

## **Análise do Relevo e suas Relações com o Uso, a Cobertura e a Aptidão Agrícola para Cana-de-Açúcar na Zona da Mata Sul de Pernambuco**



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*

*Embrapa Solos*

*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 213***

### **Análise do Relevo e suas Relações com o Uso, a Cobertura e a Aptidão Agrícola para Cana-de-Açúcar na Zona da Mata Sul de Pernambuco**

*Luciano José de Oliveira Accioly*

*Ademar Barros da Silva*

*Hélio Leandro Lopes (in memoriam)*

*Eduardo Alves da Silva*

*Juliana Alves da Silva*

*Eudmar da Silva Alves*

*Ricardo Alexandre Irmão*

*Edilton de Albuquerque Cavalcanti Júnior*

Rio de Janeiro, RJ

2012



**Embrapa Solos**

Rua Jardim Botânico, 1024. Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ

CEP: 22460-000

Fone: (021) 2179 4500

Fax: (021) 2274 5291

Home page: <https://www.embrapa.br/solos>

E-mail (sac): <https://www.embrapa.br/fale-conosco>

**Comitê de Publicações da Embrapa Solos**

Presidente: *Daniel Vidal Pérez*

Secretário-Executivo: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Membros: *Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de Camargo de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Cláudia Regina Delaia Machado, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Quitéria Sonia Cordeiro dos Santos.*

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisor de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Enyomara Lourenço Silva*

Foto da capa: *Luciano José de Oliveira Accioly*

Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**1ª edição**

On-line (2012)

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Solos

---

A171a Accioly, L. J. de O.

Análise do relevo e suas relações com o uso, a cobertura e a aptidão agrícola para cana-de-açúcar na Zona da Mata Sul de Pernambuco / Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Hélio Leandro Lopes, Eduardo Alves da Silva, Juliana Alves da Silva, Eudmar Silva Alves, Ricardo Alexandre Irmão, Edilton de Albuquerque Cavalcanti Júnior. – Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos; Recife, PE: Embrapa Solos – UEP Recife, 2012.

60 p.: il. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 213).

ISSN 1678-0892

1. Cana-de-açúcar. 2. Solo-uso. 3. Solo-relevo. I. Accioly, Luciano José de Oliveira, II. Silva, Ademar Barros da. III. Lopes, Hélio Leandro. IV. Silva, Eduardo Alves da. V. Silva, Juliana Alves da. VI. Alves, Eudmar Silva. VII. Irmão, Ricardo Alexandre. VIII. Cavalcanti Júnior, Edilton de Albuquerque. Título. Série.

CDD 633.61

---

© Embrapa 2012

## Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	11
Resultados e Discussão .....	16
Conclusões .....	26
Referências .....	28
Anexo 1 - Mapa de uso e cobertura das terras - Gameleira ...	33
Anexo 2 - Mapa de uso e cobertura das terras - Ribeirão .....	34
Anexo 3 - Mapa de uso e cobertura das terras - Sacramento	35
Anexo 4 - Mapa de uso e cobertura das terras - Cucaú.....	36
Anexo 5 - Mapa de classes de altitude - Gameleira .....	37
Anexo 6 - Mapa de classes de altitude - Ribeirão .....	38
Anexo 7 - Mapa de classes de altitude - Sacramento .....	39
Anexo 8 - Mapa de classes de altitude - Cucaú .....	40
Anexo 9 - Mapa de classes de declividade - Gameleira .....	41
Anexo 10 - Mapa de classes de declividade - Ribeirão .....	42
Anexo 11 - Mapa de classes de declividade - Sacramento ...	43
Anexo 12 - Mapa de classes de declividade - Cucaú .....	44
Anexo 13 - Mapa de áreas mecanizáveis - Gameleira .....	45
Anexo 14 - Mapa de áreas mecanizáveis - Ribeirão .....	46

Anexo 15 - Mapa de áreas mecanizáveis - Sacramento .....	47
Anexo 16 - Mapa de áreas mecanizáveis - Cucaú .....	48
Anexo 17 - Mapa de mudança de cobertura de mata Atlântica - Gameleira .....	49
Anexo 18 - Mapa de mudança de cobertura de mata Atlântica - Ribeirão .....	50
Anexo 19 - Mapa de mudança de cobertura de mata Atlântica - Sacramento .....	51
Anexo 20 - Mapa de mudança de cobertura de mata Atlântica - Cucaú .....	52
Anexo 21 - Mapa de aptidão para cana-de-açúcar de acordo com o Relevo - Gameleira .....	53
Anexo 22 - Mapa de aptidão para cana-de-açúcar de acordo com o Relevo - Ribeirão .....	54
Anexo 23 - Mapa de aptidão para cana-de-açúcar de acordo com o Relevo - Sacramento .....	55
Anexo 24 - Mapa de aptidão para cana-de-açúcar de acordo com o Relevo - Cucaú .....	56
Anexo 25 - Mapa dos desvios da aptidão de acordo com o relevo em comparação ao ZAPE - Gameleira .....	57
Anexo 26 - Mapa dos desvios da aptidão de acordo com o relevo em comparação ao ZAPE - Ribeirão .....	58
Anexo 27 - Mapa dos desvios da aptidão de acordo com o relevo em comparação ao ZAPE - Sacramento .....	59
Anexo 28 - Mapa dos desvios da aptidão de acordo com o relevo em comparação ao ZAPE - Cucaú .....	60

# **Análise do Relevo e suas Relações com o Uso, a Cobertura e a Aptidão Agrícola para Cana-de-Açúcar na Zona da Mata Sul de Pernambuco**

---

*Luciano José de Oliveira Accioly<sup>1</sup>*

*Ademar Barros da Silva<sup>1</sup>*

*Hélio Leandro Lopes (in memoriam)<sup>2</sup>*

*Eduardo Alves da Silva<sup>3</sup>*

*Juliana Alves da Silva<sup>3</sup>*

*Eudmar da Silva Alves<sup>4</sup>*

*Ricardo Alexandre Irmão<sup>4</sup>*

*Edilton de Albuquerque Cavalcanti Júnior<sup>5</sup>*

## **Resumo**

A identificação, a interpretação, a organização e a espacialização de características ambientais tais como: solos, relevo, clima, uso e ocupação, entre outras, em escala adequada, são de fundamental importância quando se pretende elaborar uma estratégia de desenvolvimento rural em bases sustentáveis. A expansão da cultura da cana-de-açúcar na Zona da Mata Sul de Pernambuco, motivada pelo Proálcool, não atendeu a esses requisitos, principalmente com relação ao relevo. Desta forma, este trabalho teve por objetivos a geração dos seguintes mapas: uso e da cobertura das terras; altitude; declividade; mudanças na cobertura de Mata Atlântica; aptidão agrícola para cana-de-açúcar com base na declividade; desvios de aptidão agrícola para a cana-de-açúcar, considerando-se os resultados do ZAPE e os

---

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Solos - UEP-Recife. E-mail: <https://www.embrapa.br/fale-conosco>

<sup>2</sup> Professor da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

<sup>3</sup> Estudante da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

<sup>4</sup> Estudante Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFPE)

<sup>5</sup> Biólogo bolsista do CNPq

resultados deste trabalho; áreas aptas ao uso de máquinas agrícolas na cultura da cana-de-açúcar no sistema tradicional e no sistema agroflorestal (SAF). Uma área de aproximadamente 75.000 ha foi selecionada com base na existência de mapas planialtimétricos na escala 1:25.000. Com base nesses mapas, foi gerado o modelo digital de terreno (MDT) e deste foi gerado o mapa de declividade. O mapa de uso e cobertura foi obtido com base em imagens do sensor Landsat 5 TM. Outros planos de informação foram obtidos do Zoneamento Agroecológico de Pernambuco (ZAPE). Verificou-se que 45% da área de cana-de-açúcar se encontram em áreas impróprias devido à declividade acentuada. Em apenas 37% da área é possível o uso de máquinas agrícolas. Metade da área selecionada apresenta relevo forte ondulado e montanhoso, cuja aptidão é para preservação da fauna e da flora e para recreação. Dos cerca de 24.000 ha de matas existentes na década de 70, 16.000 ha foram removidos. Para a cana-de-açúcar, comparando-se a aptidão com base no relevo (escala 1:25.000) e no ZAPE (escala 1:100.000), verifica-se concordância de aptidão para apenas 25.737 ha, ou seja, aproximadamente 35% da área. Os 65% de discordância são reflexo das diferenças nas escalas de trabalho.

Termos de indexação: mapas planialtimétricos escala 1:25.000, Landsat 5 TM, Mata Atlântica.



# **The Relief of the south Zona da Mata Region of Pernambuco State (Brazil) and its Relationship with Land Use, Land Cover and Land Suitability for Sugarcane**

---

## ***Abstract***

*The identification, interpretation, organization and spatial distribution of environmental variables such as: soils, relief, climate conditions, land use and land cover, among others, in adequate scale, have fundamental importance in planning rural actions in sustainable bases. The sugarcane crops expansion in the Zona da Mata Sul region of Pernambuco State, driven by Proalcool program, does not consider those criteria, mainly related to relief characteristics. Considering it, this paper has the objectives of mapping: land use and land cover, altitude, slope, changes in Mata Atlântica rainforest cover, land suitability for sugarcane in the traditional management system and in the agroforestry system, and deviations between land suitability for sugarcane, found in the Agroecologic Zoning of Pernambuco State (ZAPE, scale 1:100,000), and the results found in this paper. It was selected an area around 75,000 ha based on existing 1:25,000 scale topographic maps. These maps were used to produce the digital terrain model (DTM) and its derivate product: slope. Landsat TM data were used for land use and land cover mapping. Other layers were obtained from ZAPE. It was found that 45% of the occupied sugarcane area has been improperly used due to its high slope. Mechanization is possible only in 37% of the area. Half of the selected area has steep slope and is suitable only for forest and recreation. From the existing 24,000 ha in the early 1970's, 16,000 hectares of Mata Atlântica rainforest were removed. Only 35% of agreement were found when the land*

*suitability for sugarcane from this work was compared to the one from ZAPE, and the differences between these results were attributed to the differences in scale between ZAPE (1:100,000) and this work (1:25,000).*

*Index terms: topographic maps scale 1:25.000, Landsat 5 TM, Mata Atlântica tropical rainforest.*

## Introdução

A Zona da Mata do Estado de Pernambuco apresenta características diversas quanto aos solos, relevo, uso e ocupação e, até mesmo, o clima. A identificação, a interpretação, a organização e a espacialização destas informações, numa escala adequada, são de fundamental importância quando se pretende elaborar uma estratégia de desenvolvimento rural em bases sustentáveis.

O cultivo da cana-de-açúcar é predominante na Zona da Mata, inclusive ocupando indistintamente os diversos ambientes, desconsiderando, de modo geral, as potencialidades e limitações dos solos, além de outros atributos ambientais, incluindo um dos mais importantes que é o relevo (RODRIGUES; ROLLO, 2000; SILVA et al., 2013; SOUZA et al., 2010). A exploração das terras acima da sua capacidade de suporte resulta em problemas econômicos (porque o sistema exigirá adições crescentes de insumos para manter a produtividade) e ambientais, acarretando prejuízos para toda sociedade.

Até a criação do Proálcool (Programa do álcool combustível), que ocorreu na década de 70, o cultivo da cana-de-açúcar era feito, na maior parte das propriedades, em áreas mais aptas para esta cultura. Com o advento do Proálcool, houve uma expansão do cultivo de cana para áreas marginais (encostas com declividades acentuadas) do ponto de vista de aptidão. Desta forma, enquanto nas áreas de maior aptidão a produtividade média alcança 65 a 70 t.ha<sup>-1</sup>, nas áreas marginais a produtividade fica em torno de 40 t.ha<sup>-1</sup>. Embora a produção na Zona da Mata de Pernambuco tenha, inicialmente, aumentado com esta expansão, chegando a atingir 20,77 milhões de toneladas na safra 1996/97, a perda de rentabilidade causada pelas baixas produtividades fez com que a produção caísse para 17,64 milhões de toneladas na safra 2011/2012/01 (SINDAÇUCAR, 2013). Na atualidade, os custos de produção da cana-de-açúcar no Nordeste são 30 a 40% superiores aos da região Sudeste. A elevação desses custos fez com que, das 33 usinas existentes em Pernambuco, 17 estivessem desativadas na safra 2000/2001, provocando aumento do desemprego e geração de conflitos sociais.

Do ponto de vista ambiental, a expansão das áreas cultivadas com cana-de-

açúcar, na Zona da Mata de Pernambuco, tem levado à quase extinção da vegetação formada pela Mata Atlântica. Além da perda de diversidade biológica, a expansão para áreas impróprias, geralmente com relevos inadequados, fez com que problemas de erosão e assoreamento de cursos d'água e reservatórios se agravassem, gerando grandes inundações, levando, também, ao aumento dos níveis de poluentes nos mananciais hídricos que abastecem as cidades da Zona da Mata. Portanto, a ocupação desordenada do solo acelera a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida. Assim, um trabalho de estratificação ambiental, com base principalmente em atributos do relevo, é fundamental para identificar, mapear e valorizar as potencialidades locais, objetivando o uso e o manejo racional das terras.

Embora alguns estudos de caracterização pedoclimática, tais como o de Koffler et al. (1986), tenham sido realizados para a Zona da Mata como suporte ao planejamento agrícola para o cultivo da cana-de-açúcar, quase todos eles não exploraram as modernas ferramentas do sensoriamento remoto e dos sistemas de informações geográficas (SIGs). Essas técnicas podem ser utilizadas como suporte ao planejamento do uso das terras e facilitam o acompanhamento da dinâmica da ocupação e utilização dos ambientes, uma vez que manipulam dados de diversas fontes e formatos, dentro de um ambiente computacional ágil e capaz de integrar as informações espaciais temáticas e gerar novos dados derivados dos originais.

Os estudos de zoneamento voltados para a Zona da Mata, incluindo o mais recente deles "Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco" (SILVA et al., 2001), não consideraram, quanto aos aspectos quantitativos, variáveis ligadas ao relevo, como, por exemplo, a declividade. A espacialização quantitativa das declividades, em escala adequada para o planejamento, na esfera municipal e de grandes propriedades, é indispensável para a modelagem do uso de máquinas agrícolas, perdas de solo por erosão hídrica, assoreamento e poluição dos mananciais de água, e da aptidão das terras para diferentes tipos de uso. Desta forma, o presente estudo tem como finalidade elaborar e interpretar, com o auxílio do sensoriamento remoto e de sistemas de informações geográficas, os seguintes planos de informação para uma área piloto representativa da Zona da Mata Sul: 1) mapa do uso

e da cobertura das terras; 2) mapa das classes de altitude; 4) mapa das classes de relevo; 5) mapa das mudanças na cobertura de Mata Atlântica; 6) mapa da aptidão agrícola para cana-de-açúcar com base no relevo; 7) mapa dos desvios de aptidão agrícola para a cana-de-açúcar, considerando-se os resultados do ZAPE e os resultados deste trabalho; 8) mapa das áreas aptas ao uso de máquinas agrícolas na cultura da cana-de-açúcar no sistema tradicional e no sistema agroflorestal (SAF).

## Material e Métodos

Para realizar este estudo, foi selecionada, na Zona da Mata Sul de Pernambuco (Figura 1), uma área (denominada área piloto), localizada entre os paralelos 8,50° e 8,75° e entre os meridianos 35,25° e 35,50°.

Essa área compreende as folhas (escala 1:25.000) de Sacramento (SC.25-V-A-V-1-SO), Ribeirão (SC.25-V-A-V-1-NE), Cucaú (SC.25-V-A-V-1-SE) e Gameleira (SC.25-V-A-V-1-NO), perfazendo um total de, aproximadamente, 75.000 ha, onde estão contidos o município de Gameleira e parte dos municípios de Ribeirão, Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré e Água Preta.

Na área estudada são encontrados, segundo a classificação de Koppen, os climas Ams' e As'. O clima Ams' (tropical chuvoso de monção) domina nos municípios mais próximos do litoral (rio Formoso e Tamandaré) e caracteriza-se por verões secos com precipitações inferiores a 60 mm no mês mais seco (KOFFLER et al., 1986). Nos municípios com o tipo climático Ams', as precipitações médias anuais são superiores a 1.800 mm. Os postos desses municípios que registram maiores médias anuais de precipitação estão nas proximidades do litoral. Toma-se por exemplo o posto de Rio Formoso, localizado nas coordenadas -8,40° de latitude e -35,09° de longitude, com precipitação média anual de 2.264 mm, e o posto Sirinhaem (-8,38° de latitude e -35,07° de longitude) com precipitação média anual de 2.304 mm. Outros postos que integram a área piloto possuem clima As' (tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa adiantando-se para o outono) com precipitação média anual variando entre 1.376 mm (Água Preta) e 1.798 mm (Rio Formoso, localizado nas coordenadas -8,38° de latitude e -35,17° de longitude).



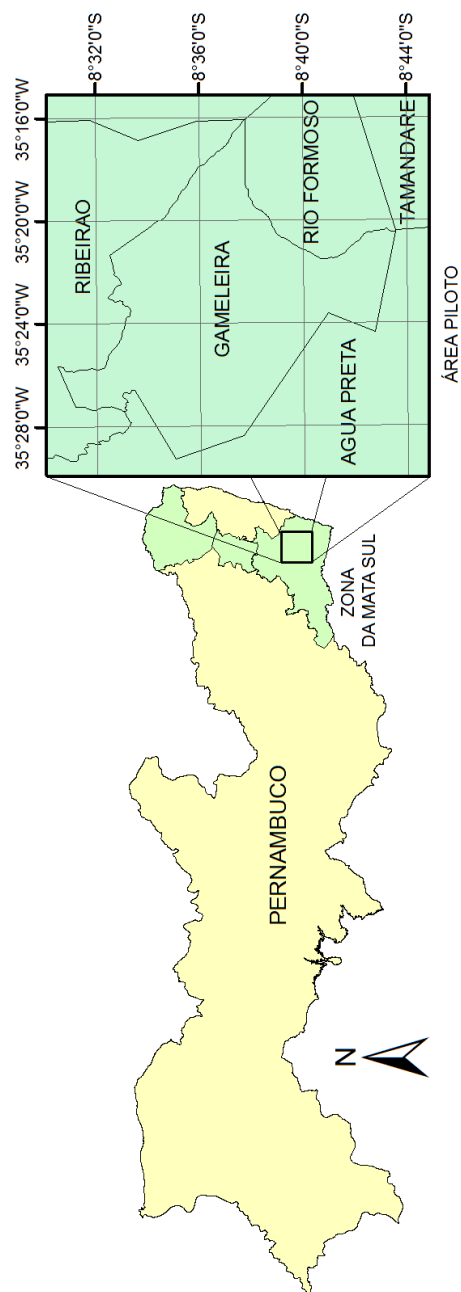


Figura 1. Mapa do Estado de Pernambuco com destaque da área piloto localizada na Zona da Mata Sul.

A geologia da área é representada por materiais rochosos do Pré-Cambriano (superior e indiviso), do Terciário e sedimentos do Quaternário (KOFFLER et al., 1986). Xistos e gnaisses indiferenciados constituem as rochas do Pré-Cambriano. Rochas sedimentares do Grupo Barreiras representam o Terciário e os sedimentos que constituem os terraços fluviais e as várzeas representam o Quaternário.

A área piloto apresenta unidades de mapeamento de solos com predomínio de Latossolos Amarelos, ocupando 64.293 ha (cerca de 86% da área). Os Gleissolos ocupam cerca de 12,3% da área, o que corresponde a 9.184 ha. Os Neossolos Flúvicos (antigos aluviais) somam apenas 1.280 ha, cerca de 1,7% da área (SILVA et al., 2001).

A vegetação nativa (PROJETO RADAMBRASIL, 1981), quase toda removida, é representada pela floresta ombrófila densa na parte mais oriental da área piloto. Ao se avançar no sentido oeste, passa a predominar a floresta ombrófila aberta e a floresta estacional semidecídua. Atualmente, mais da metade da área tem como cobertura vegetal a cana-de-açúcar.

Em função das dificuldades de se encontrar imagens desta área com baixa cobertura de nuvens, foi necessária a utilização de 3 cenas do satélite Landsat para a elaboração do mapa de uso e cobertura. Essas cenas com as respectivas datas de passagem e percentagens de cobertura de nuvens foram: Landsat7 ETM+ de 24 de setembro de 2002 e cerca de 49% de nuvens, Landsat7 ETM+ de 19 de maio de 2002 com 83% de nuvens e Landsat5 TM de 11 de setembro de 1991 com 69,85% de nuvens.

As referidas cenas foram registradas às cartas básicas e reamostradas pelo método do vizinho mais próximo. O erro de registro foi de 15 m nos eixos X e Y. Foi adotado o sistema de projeção UTM e datum SAD69. A classificação supervisionada da imagem adotou o método da máxima verossimilhança (MAXVER). Com base em verdades de campo, foram adotadas as seguintes classes representativas da área: cana-de-açúcar, remanescente de Mata Atlântica e pastagem. Nuvem e sombra presentes na imagem, embora não representem classes de uso, foram necessariamente incorporadas como clas-

ses adicionais não informativas. Tendo em vista que a paisagem da área piloto é dominada pela cana-de-açúcar, e que nenhuma outra atividade pode responder pela extensa exposição de solo, as áreas de solo exposto foram consideradas áreas colhidas e/ou preparadas para o plantio da cana-de-açúcar, sendo o uso, portanto, considerado como cana-de-açúcar.

Para a elaboração dos mapas de classe de altitude e de relevo foi necessário, primeiro, elaborar o modelo digital de terreno (MDT). Para tanto, as curvas de nível, com espaçamento de 10 metros, e os picos presentes nas cartas básicas foram digitalizados. Para facilitar a digitalização em mesa digitalizadora, as cartas foram ampliadas duas vezes. Após esta digitalização, foi gerado um arquivo do tipo ponto. Para obtenção do MDT, os pontos gerados foram interpolados usando-se o interpolador TIN (Triangular Irregular Network) presente no software ERDAS 8.3. A resolução espacial deste MDT foi de 10 m. O software ERDAS 8.3 foi, também, utilizado para a geração do mapa de relevo, cujas declividades foram fatiadas, obtendo-se as classes presentes na Tabela 1.

O mapa de mudanças na cobertura de Mata Atlântica foi elaborado comparando-se as áreas originais presentes nas cartas básicas e que representam a interpretação de fotografias aéreas, obtidas entre os anos de 1970 e 1972, e a cobertura de mata obtida no mapa de uso e cobertura descrito anteriormente. As áreas de Mata Atlântica presentes nas cartas básicas foram vetorizadas e depois transformadas em arquivo do tipo raster para processamento.

**Tabela 1.** Classificação de relevo de acordo com a declividade do solo.

Classe de Relevo	Declividade (%)	Declividade (graus)
Plano	0 – 3	0 – 1,72
Suave Ondulado	3 – 8	1,72 – 4,57
Ondulado	8 – 20	4,57 – 11,31
Forte Ondulado	20 – 45	11,31 – 25,00
Montanhoso	45 – 75	25,00 – 36,87
Escarpado	> 75	> 36,87

Fonte: Santos et al., 2005.

O mapa de aptidão pedológica da cana-de-açúcar com base no relevo<sup>1</sup> considerou as seguintes classes (SILVA et al., 2001): 1) alta ou boa para as classes de relevo plano, suave ondulado e suave ondulado a ondulado; 2) média ou regular para a classe de relevo ondulado; 3) baixa ou marginal para a classe de relevo forte ondulado e; 4) muito baixa ou inapta para as classes de relevo forte ondulado, montanhoso e escarpado.

O mapa dos desvios de aptidão para cana-de-açúcar foi realizado considerando-se as discordâncias dos resultados da aptidão pedológica apresentada no Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco (ZAPE) (SILVA et al., 2001) e os resultados do mapa de aptidão com base no relevo. A elaboração deste mapa é uma maneira de se avaliar a influência da escala (1:25.000 neste trabalho e 1:100.000 no ZAPE). Além disso, a elaboração destas comparações se justifica porque as restrições ao cultivo da cana-de-açúcar no manejo C (alta tecnologia) apresentadas pelo ZAPE (SILVA et al., 2001) estão, na maioria dos casos, ligadas ao atributo relevo da unidade de mapeamento de solo. O manejo C é definido por Ramalho Filho e Beek (1995) como o manejo que emprega práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico; caracterizando-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. No manejo C, a motomecanização está presente nas diversas fases da operação agrícola. É importante observar que, nos levantamentos das classes de solo, o relevo é considerado apenas como mais um dos atributos das unidades de mapeamento quando, em alguns casos, como o da área piloto deste estudo, ele é o fator determinante na aptidão para esta cultura.

---

<sup>1</sup> O relevo por definição compreende as formas da superfície terrestre podendo ou não conter uma cobertura de solo. Portanto, a rigor, a aptidão pedológica não deveria conter o relevo como um fator agregado ao solo. O mais adequado seria o estudo da aptidão agrícola considerando apenas o relevo. Isto evitaria o mapeamento das classes de solos nos locais onde o fator limitante é o relevo. Na atualidade, tal fato tem muito mais justificativa uma vez que os avanços na área de geotecnologias permite a obtenção precisa das altitudes e, portanto, dos seus produtos derivados: como declividade, aspecto, curvatura e outras características relevantes para decisões relativas à aptidão das terras para uma dada cultura.

## Resultados e Discussão

Neste trabalho, as tabelas e gráficos e suas discussões são apresentadas para a área piloto como um todo. No que se refere aos mapas temáticos (Anexos 1 a 28), eles representam cada uma das quatro folhas das cartas básicas que constituem a área piloto, facilitando, assim, a impressão na escala 1:25.000 em folhas com dimensões iguais às daquelas das referidas cartas. Tal fato facilita, também, interpretações em que são utilizadas tanto as cartas produzidas neste trabalho quanto as cartas básicas.

### Uso e cobertura das terras

Os mapas de uso e cobertura das terras são apresentados nos Anexos 1 a 4. As áreas total e relativa de cada classe de cobertura podem ser observadas na Tabela 2. Verifica-se que as áreas com cobertura de vegetação nativa (Mata Atlântica em diferentes estágios sucessionais) representam cerca de 16% da área útil<sup>2</sup>. Uma comparação com a área de vegetação nativa existente no início da década de 70 é apresentada em outro item deste boletim. A cultura da cana-de-açúcar responde por 57,7% da área útil (42.276 ha) enquanto as pastagens ocupam 16.004 ha, representando 21,8% da referida área.

Quando se estuda conjuntamente o uso das terras em função da classe de relevo (Tabela 3), observa-se que, proporcionalmente, as áreas de mata ocupam o relevo mais movimentado (ondulado, forte ondulado e montanhoso). Aproximadamente 45% das áreas de cana-de-açúcar ocupam as classes de relevo forte ondulado (37,15%) e montanhoso (7,4%). De acordo com Silva et al. (2001), são áreas marginais e inaptas, respectivamente, para a cultura da cana-de-açúcar, conforme discutido no item 4.5 deste boletim. Metade das áreas de pastagens, também, ocupam essas duas classes de relevo (Tabela 3).

---

<sup>2</sup> A área útil não considera a área ocupada pela classe nuvem e sombra.



**Tabela 2.** Áreas total e relativa das classes de cobertura das terras na área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

Classe de Cobertura	Área (ha)	% da área total	% da área útil
Cana-de-açúcar	42.276	56,5	57,8
Mata	11.906	15,9	16,2
Pastagem	16.004	21,4	21,8
Nuvem e sombra	4.642	6,2	0
Área Total	78.158	100	100

**Tabela 3.** Uso das terras na área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco em função da classe de relevo.

Relevo	Cana (ha)	Área de cana (%)	Mata (ha)	Área de mata (%)	Pastagem (ha)	Área de pastagem (%)
Plano	11.334,3	26,81	1.982,37	16,65	3.784,41	23,65
Suave Ondulado	3.342,68	7,91	556,43	4,67	1.045,67	6,53
Ondulado	8.641,98	20,44	1.856,95	15,59	2.972,96	18,58
Forte Ondulado	15.708,01	37,15	5.274,41	44,30	6.407,54	40,03
Montanhoso	3.135,79	7,42	2.105,29	17,68	1.721,06	10,75
Escarpado	114,29	0,27	131,97	1,11	73,43	0,46
	42.277,05		11.907,42		16.005,07	

## Relevo

### *Altimetria*

Os mapas da distribuição das classes de altitude são apresentados por folha nos anexos de 5 a 8. A área piloto apresenta uma altitude variando entre 30 m e 460 m, com média de 124 m e amplitude altimétrica de 430 m. As maiores altitudes estão na parte noroeste da área piloto (Anexo 5) e as menores na parte leste (Anexos 6 e 8). Na Tabela 4, observa-se a distribuição em termos absolutos e relativos das altitudes. Aproximadamente 97% da área apresentam altitudes entre 50 m e 200 m.

Os valores mais baixos de altitude da área piloto correspondem às várzeas dos rios Camaragibe (com altitudes em torno de 40 m) e Sirinhaém (com altitudes em torno de 60 m), respectivamente. São os locais de ocorrência dos Gleissolos e dos Neossolos Flúvicos. Ambos apresentam lençol freático, naturalmente, próximo à superfície, sendo indispensável a construção de canais de drenagem para o cultivo da cana-de-açúcar.

### ***Declividade***

A Tabela 5 apresenta a distribuição das classes de declividade e os Anexos 9 a 12 apresentam os mapas da distribuição espacial dessas classes. A declividade média encontrada foi em torno de 20%. Observa-se que cerca de metade da área apresenta relevo movimentado (forte ondulado e montanhoso). Na área correspondente à carta de Sacramento (Anexo 11) a contribuição dessas duas classes de relevo é ainda maior.

Nessas áreas é praticamente impossível o uso de máquinas agrícolas, o que onera os custos do sistema de produção da principal cultura da região, a cana-de-açúcar. O limite para mecanização para máquinas de pneus em sistemas tradicionais de cultivo da cana-de-açúcar tem sido de 12% (BRAUNBECK; OLIVEIRA, 2006). No entanto, Pinto et al. (2002) sugerem que áreas com declividades superiores a 12% e inferiores a 20% podem utilizar maquinário, desde que a cana-de-açúcar seja cultivada em sistemas agroflorestais. Nos Anexos 13 a 16 podem ser visualizadas as áreas adequadas para o cultivo da cana-de-açúcar com uso de máquinas agrícolas nos sistemas tradicional e agroflorestal (SAF). Somando-se as áreas de cada classe de declividade, verifica-se (Tabela 6) que é possível o uso de máquinas agrícolas na cultura da cana-de-açúcar no sistema tradicional em aproximadamente 37% da área (28.303 ha) e em 13% da área (9.735 ha) no sistema agroflorestal (SAF), que não tem sido adotado na região. No entanto, é importante salientar que a maior parte das áreas planas são várzeas de rios e riachos onde é indispensável o uso de drenagem para viabilizar o cultivo da cana-de-açúcar. As várzeas dos rios, cujo mais importante é o Sirinhaém, respondem por quase toda a área plana da carta de Gameleira, que dentre as quatro cartas que compõem a área piloto é a que apresenta maior proporção de áreas planas.

A associação entre propriedades do solo e a geomorfologia do terreno tem sido estudada por diversos autores (BRUBAKER et al., 1993; MOORE et al., 1993a; RESENDE et al., 1997). Variáveis como altitude e declividade quando associadas permitem inferências sobre algumas informações dos solos, tais como: classe (MARQUES et al., 2003), profundidade; teor de umidade e erosão (MOORE et al., 1993 b).

**Tabela 4.** Contribuições absoluta e relativa de cada classe de altitude da área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

Classe de Altitude (m)	Área (ha)	%
30 a 50	77	0,1
50 a 100	17.962	24,0
100 a 150	39.934	53,2
150 a 200	1.5267	20,4
200 a 250	1.255	1,7
250 a 300	231	0,3
300 a 400	97	0,2
Acima de 400	6	0,1
Total	74.829	

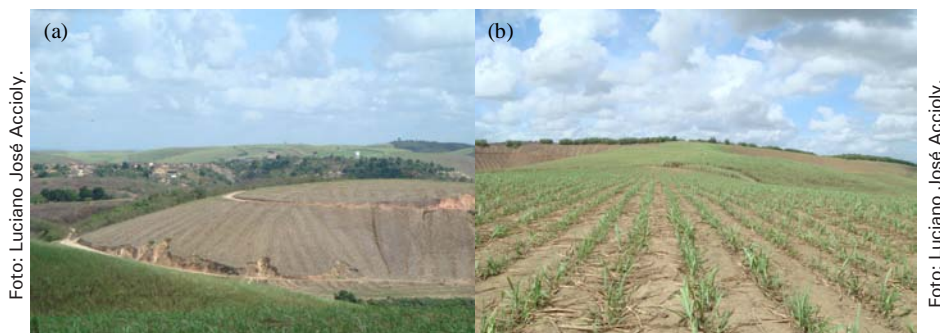
**Tabela 5.** Distribuição absoluta e relativa das classes de relevo da área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

Classe de relevo	Declividade (%)	Área (ha)	%
Plano	0 – 3	18.254	24,4%
Suave Ondulado	3 – 8	5.198	6,9%
Ondulado	8 – 20	14.382	19,2%
Forte Ondulado	20 – 45	29.243	39,1%
Montanhoso	45 – 75	7.410	9,9%
Escarpado	> 75	342	0,5%
Área total		74.829	

**Tabela 6.** Áreas com aptidão para uso de máquinas agrícolas (em função da declividade) no cultivo da cana-de-açúcar nos sistemas tradicional e agroflorestal (SAF) na área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

Aptidão para o uso de máquinas agrícolas em função da declividade	Área (ha)	%
Convencional (0 a 12%)	28.303	37,82
SAFs (12 a 20%)	9.735	13,01
Inapta (acima de 20%)	36.791	49,17
Total	74.829	

Dessa forma, as duas unidades de mapeamento de solo que predominam na área (Latossolos e Gleissolos) são facilmente localizadas quando se combinam os mapas de declividade e de altitude. Os Gleissolos estão presentes nas várzeas dos rios anteriormente citados, enquanto que as áreas não planas estão associadas à pedofoma convexo-convexo (visualizada sob condições de campo) com topos planos (Figuras 2a e 2b) e denotam a ocorrência de Latossolos, de modo geral, associados com Argissolos.



**Figura 2.** Característica da forma dos morros do relevo da área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco (a) e detalhe dos topos planos desses morros (b).

## Mudanças na cobertura de Mata Atlântica

Com base na classificação do mosaico das imagens de satélite, composto por duas cenas de 2001 (correspondendo a cerca de 69% da área) e uma cena de 1991 (com cerca de 31% da área), verificou-se que, dos 70.189 ha de área útil (área não coberta por nuvens), cerca de 12.000 ha são de matas, que representa aproximadamente 17% da área útil. Embora relativamente alto quando comparado à cobertura de Mata Atlântica que resta em outras áreas da Zona da Mata de Pernambuco, este valor representa menos da metade das matas existentes no início da década de 1970 (Tabela 7). Desta forma, dos cerca de 24.000 ha de matas existentes naquela época, 16.000 ha foram removidos. No entanto, as novas formações elevaram a cobertura de mata, à época das imagens, para um total de 11.907 ha, o que implica numa perda líquida de 4.121 ha. Os Anexos 17 a 20 apresentam os mapas das alterações na cobertura de mata entre o início da década de 1970 e a data das imagens utilizadas no mosaico referido no início deste parágrafo.

A Tabela 8 apresenta uma análise da evolução da situação das matas considerando as classes de relevo. Verifica-se uma perda maior, em termos de área, entre a remoção e a presença de remanescentes e novas formações de mata, para as áreas de relevo mais movimentado (forte ondulado, montanhoso e escarpado). Desta forma, cerca de 9.400 ha de mata foram removidas nestas classes de relevo, permanecendo, por outro lado, apenas cerca de 7.500 ha. Destes 7.500 ha, aproximadamente 5.300 ha são de matas remanescentes e 2.200 ha de novas formações.

**Tabela 7.** Situação da cobertura de matas da área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco, considerando os anos de 2001 e 1968.

Classes	Área (ha)	% em relação a 1970/1972
Matas Removidas	16.029	67,1
Remanescentes de Mata	7.855	32,9
Novas Formações de Mata	4.052	17,0

**Tabela 8.** Situação da cobertura de matas, na área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco, considerando os anos de 2001 e 1970/72 levando em conta as classes de relevo.

Relevo	Áreas de Mata (ha)					
	Removidas	%	Remanescentes	%	Novas Formações	%
Plano	2.735	17,1	1.022	13,0	960	23,7
Suave Ondulado	938	5,8	327	4,2	230	5,6
Ondulado	2.971	18,5	1.192	15,2	665	16,4
Forte Ondulado	6.954	43,4	3.598	45,8	1.676	41,4
Montanhoso	2.310	14,4	1.606	20,4	499	12,3
Escarpado	121	0,8	110	1,4	22	0,6
Total	16.029		7.855		4.052	

Embora não se possa afirmar o tipo de cobertura que foi substituída pelas novas formações de matas, é possível fazer uma análise das áreas onde as matas foram removidas para dar lugar a cana-de-açúcar e a pastagem. Observa-se na Tabela 9 que praticamente dois terços da área de mata foram ocupados por cana-de-açúcar, enquanto um terço deu lugar a pastagens. Considerando-se que nos últimos 30 anos houve incentivos para a expansão da cultura da cana-de-açúcar, mais de 50 % dessa expansão (cerca de 6.000 ha) ocorreram em áreas marginais ou inaptas (Tabela 13). Nas áreas de relevo forte ondulado não há, normalmente, restrições para o cultivo de pastagens sob manejo adequado. Por outro lado, é comum o uso de áreas planas localizadas nas várzeas dos rios para o plantio de capins diversos para o corte, justificando, desta forma, a expansão das pastagens nestas áreas. Assim, apenas 13% da pastagem, que substituiu a mata, estão em áreas impróprias para o seu cultivo (relevos montanhoso e escarpado). Dados os riscos de erosão destas áreas, é imprescindível a manutenção das matas.



## **Aptidão agrícola das terras para cana-de-açúcar**

### ***Aptidão das terras com base no relevo***

As classes de relevo, bem como a aptidão para o cultivo de cana-de-açúcar (em função do relevo), na área piloto da Zona da Mata Sul, podem ser observadas, de forma quantitativa, na Tabela 10 e visualizadas nos mapas (Anexos 21 a 24 ). Verifica-se que aproximadamente 30% da área apresenta declividades que se enquadram nas classes de relevo plano e suave ondulado (declividades inferiores a 8%). São áreas que, em termos de relevo, apresentam amplas possibilidades de mecanização (incluindo a fase de colheita) e são classificadas como de aptidão boa para o cultivo da cana-de-açúcar. O relevo plano ocorre, principalmente, nos baixios (várzeas) e, em menor proporção, nos topos dos morros (Figura 2b). Nas várzeas predominam os Gleissolos e Neossolos Flúvicos que necessitam de sistemas de drenagem para que sejam utilizados no sistema produtivo. Nos topos de morros, além do relevo plano, também ocorre o relevo suave ondulado. Nestes locais, de modo geral, há predominância de Latossolos Amarelos associados com Argissolos.

Todos são solos ácidos e muito pobres em termos de fertilidade, portanto, necessitam de fertilizantes químicos e orgânicos para a melhoria da produtividade. O uso de práticas de manejo e conservação do solo e da água é indispensável nesses ambientes. O relevo ondulado ocupa 19,2% da área e, em função do aumento da declividade, apresenta aptidão regular para a cultura da cana-de-açúcar. Os fatores restritivos ao uso estão mais relacionados com a maior suscetibilidade à erosão, exigindo práticas mais intensivas de manejo e conservação de solos, e além do mais, o aumento da declividade dificulta a mecanização, principalmente no que se refere à colheita.

As áreas que apresentam relevos forte ondulado (39,1%) e montanhoso e escarpado (10,4%) são classificadas como de aptidão baixa (ou marginal) e muito baixa (ou inapta), respectivamente, para o cultivo de cana-de-açúcar. Os riscos de erosão e degradação dos solos são muito altos. Esses ambientes devem ser destinados à preservação da flora e da fauna e consequentemente dos recursos hídricos. Apesar disto, 37,15% da cultura da cana-de-açúcar se encontra nas áreas com aptidão marginal e outros 7,69% em áreas inaptas. As áreas que apresentam declividade entre 25% e 35% podem ser utilizadas no sistema de cultivo agroflorestal.

**Tabela 9.** Distribuição absoluta e relativa da cobertura de cana e pastagem, na área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco, em função do relevo, nas áreas anteriormente ocupadas por matas.

Relevo	Substituição de Matas (ha)			
	Cana	%	Pastagem	%
Plano	1.999	18,1	761	15,3
Suave Ondulado	706	6,4	257	5,2
Ondulado	2.143	19,4	851	1,1
Forte Ondulado	4.708	42,6	2.217	44,6
Montanhoso	1.429	12,9	841	16,9
Escarpado	71	0,6	46	0,9
Total	11.055		4.974	

**Tabela 10 .** Aptidão das terras para a cultura da cana-de-açúcar, com base nas classes de relevo, na área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

Classe de relevo	Classe de aptidão	Área (ha)	%
Plano e Suave ondulado	Boa	23.452	31,3
Ondulado	Regular	14.382	19,2
Forte ondulado	Baixa ou marginal	29.243	39,1
Montanhoso e escarpado	Muito Baixa ou inapta	7.752	10,4
<b>Total</b>		<b>74.829</b>	

### ***Desvios entre a aptidão das terras para a cultura de cana-de-açúcar com base no relevo e no ZAPE (Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco)***

A análise dos desvios entre a aptidão das terras avaliada com base no relevo e a aptidão apresentada no Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco - ZAPE (SILVA et al., 2001) reflete a influência da escala (1:25.000 deste trabalho e 1:100.000 do ZAPE). Além disso, é importante observar que o relevo é o “atributo do solo” mais relevante e, na maioria dos casos, determinante para a aptidão da cultura na região canavieira do Estado de Pernambuco. Desta forma, a existência de dados de domínio público como, por exemplo, os dados do SRTM, e de tecnologias de obtenção de dados altimétricos, cujos custos financeiros se reduzem a cada dia, justificam o aprofundamento dos estudos da vocação das terras desta área com base, principalmente, no relevo.

Os mapas dos Anexos 25 a 28 apresentam os desvios de classes de aptidão, enquanto as Tabelas 11 e 12 apresentam os resultados quantitativos, absolutos e relativos das relações entre as classes e seus respectivos desvios.

As concordâncias entre classes nas duas formas de avaliar a aptidão são apresentadas pelos números da diagonal da Tabela 11. Somando-se os números na diagonal, verifica-se que, da área total de 74.139 ha considerados na comparação, existe concordância de aptidão para apenas 25.737 ha, ou seja, aproximadamente 35%. Os valores fora dessa diagonal representam os desvios em termos de área. Por exemplo, a soma dos valores da coluna 1 a partir da segunda linha ( $3.632,95 + 4.785,95 + 1.017,5$ ), que dá um total de 9.436 ha, representa os desvios com relação à aptidão considerada boa para cana-de-açúcar mas que pelo relevo (na escala 1:25.000) seria considerada ou regular (3.632,95 ou 38,5% dos 9.436 ha, conforme Tabela 11), ou marginal (4.785,95 ou 50,7%) ou inapta (1.017,5 ou 12%). Ainda na Tabela 11, a soma das linhas em cada coluna dá o total por classe de aptidão, segundo o ZAPE, e a soma das colunas em cada linha dá o total da aptidão, segundo o relevo. Desta forma, segundo o ZAPE, a área piloto tem uma área total de 18.789,22 ha com aptidão boa para a cultura da cana-de-açúcar. Quando se leva em consideração apenas o relevo, a área para essa classe de aptidão aumenta para 23.324,92 ha, ou seja, um acréscimo de cerca de 4.500 ha. Por outro lado, com relação às classes marginal e inapta, a aptidão com relação ao relevo responde por um acréscimo de cerca de 7.000 e 6.000 ha, respectivamente, quando comparada ao ZAPE. A classe com maior desvio foi a de aptidão regular. A soma da área com aptidão regular pelo ZAPE é de 31.163 ha, então, considerando-se o relevo, este valor cai para 13.627 ha, ou seja, uma diferença de 17.535 ha.

A Tabela 12 apresenta os percentuais de concordância (diagonal) e os desvios dentro de cada classe, tomando-se como referência o ZAPE (soma das linhas em cada coluna igual a 100%). Verifica-se que a aptidão boa foi a de maior concordância com, aproximadamente, 50%, enquanto que a aptidão regular foi a de menor concordância (18,6%) entre ZAPE e relevo.

Esses dados refletem, basicamente, as diferenças nas escalas de trabalho. Para verificar a influência da escala de trabalho o MDT obtido a partir da digitalização das curvas de nível e dos pontos cotados das cartas 1:25.000, com resolução de 10 m, foi comparado ao MDE do SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) que é distribuído com resolução de 90 m. Os dados do SRTM são intensivamente utilizados para a modelagem da declividade e de outros produtos derivados do MDT para fins de avaliar a aptidão agrícola das terras (VALLADARES et al., 2005; VALLADARES et al., 2008).

**Tabela 11.** Concordâncias e desvios em termos de área (ha) entre as aptidões com base no relevo e com base no ZAPE, na área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

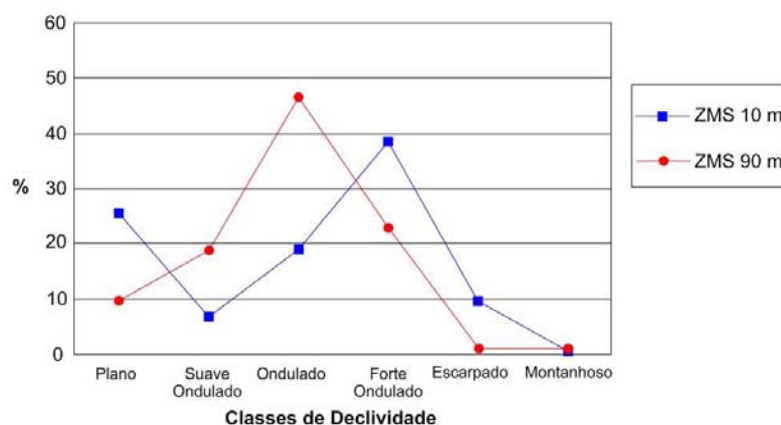
		ZAPE				
		Bom	Regular	Marginal	Inapto	Total pelo Relevo
Relevo	Bom	9.353	8.620	4.995	357	23.325
	Regular	3.633	5.800	3.877	317	13.627
	Marginal	4.786	13.506	9.621	777	28.690
	Inapto	1.017	3.237	3.279	963	8.496
	Total pelo ZAPE	18.789	31.163	21.772	2.414	

**Tabela 12.** Percentuais de concordância e desvios dentro de cada classe de aptidão das terras, tomando-se como referência o ZAPE, na área piloto da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

		Zape			
		Bom	Regular	Marginal	Inapto
Relevo	Bom	49,8%	27,7%	22,9%	14,8%
	Regular	19,3%	18,6%	17,8%	13,1%
	Marginal	25,5%	43,3%	44,2%	32,2%
	Inapto	5,4%	10,4%	15,1%	39,9%

Na Figura 3, as contribuições da classe de relevo ondulado com os dados do SRTM e com os dados originais deste trabalho são, aproximadamente, 52% e 21%, respectivamente. Observa-se, também, na mesma Figura 3, uma redução e um aumento nas contribuições do relevo plano e suave ondulado com base nos dados do SRTM e o inverso quando são considerados os dados originais deste trabalho (escala 1:25.000). Como a aptidão boa para a cana-

de-açúcar considera, simultaneamente, essas duas classes de relevo, há uma compensação para essas classes quando são comparadas as duas escalas. É provável que a redução na área de relevo plano seja devido às dificuldades de detecção dos topos planos (Figura 2b) nas escalas menores, como àquelas apresentadas nos mapas gerados a partir dos dados originais do SRTM.



**Figura 3.** Distribuição relativa das classes de relevo com base na interpolação das curvas de nível e dos pontos cotados nas cartas 1:25.000 (ZMS 10 m) e com base nos dados do SRTM (ZMS 90m).

## Conclusões

De acordo com os estudos realizados na área piloto, pode-se concluir:

⇒ A cobertura vegetal predominante é a cana-de-açúcar com 42.276 ha (57,7%) - 45% deste total em relevo forte ondulado e montanhoso, situação que deve ser corrigida. As pastagens ocupam 16.004 ha (21,8%) - 50% do total em relevo forte ondulado e montanhoso, situação que também necessita de correção. A Mata Atlântica, em diferentes estágios sucessionais, ocupa 11.906 ha (16%) - com 60% do total em relevo forte ondulado e montanhoso.

⇒ A área apresenta altitude variando entre 30 m e 460 m, com média de 124 m e amplitude altimétrica de 430 m.

⇒ Aproximadamente 50% da área apresenta relevo movimentado (forte ondulado e montanhoso). Nessas áreas é, praticamente, impossível o uso de máquinas agrícolas. São ambientes com aptidão para preservação da fauna, da flora e recreação.

⇒ É possível o uso de máquinas agrícolas na cultura da cana-de-açúcar no sistema tradicional em aproximadamente 37% da área (28.303 ha) – declividade até 12%, e em 13% da área (9.735 ha) no sistema agroflorestal (SAF) – declividade entre 12% e 20%. Essas áreas apresentam, respectivamente, aptidão boa e regular para a cultura de cana-de-açúcar, exigindo, também, práticas de manejo e conservação de solos.

⇒ O artifício de reamostragem e interpolação para conversão dos dados do SRTM de 90 m para 30 m de resolução espacial produz resultados não comparáveis com dados originais (cartas básicas escala 1:25.000) degradados para 30 m.

⇒ A maior parte das áreas planas são várzeas de rios e riachos, com predomínio de Gleissolos e Neossolos Flúvicos, onde é indispensável o uso de drenagem para viabilizar o cultivo da cana-de-açúcar. As várzeas dos rios Sirinhaém, Amaraji e Aritibu respondem por quase toda a área plana da carta de Gameleira que, dentre as quatro cartas que compõem a área piloto, é a que apresenta maior proporção de áreas planas. Os Latossolos associados com Argissolos ocorrem em todas as classes de relevo.

⇒ Em cerca de 51% da área as perdas de solo por erosão é nula ou muito baixa ( $< 10 \text{ t.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ ). Essas áreas apresentam relevo plano e suave ondulado com a cultura da cana-de-açúcar e/ou pastagem, ou, por outro lado, apresentam relevo mais movimentado com cobertura de mata e/ou pastagem.

⇒ Dos cerca de 24.000 ha de matas existentes na década de 70, 16.000 ha foram removidos. No entanto, as novas formações elevaram a cobertura de mata, à época das imagens, para um total de 11.907 ha, o que implica numa perda líquida de 4.121 ha.

⇒ No que se refere aos desvios dentro de cada classe de aptidão das terras para cana-de-açúcar, comparando-se a aptidão com base no relevo (escala 1:25.000) e no ZAPE (escala 1:100.000), verifica-se que, da área total de 74.139 ha, considerados na comparação, existe concordância de aptidão para apenas 25.737 ha, ou seja, aproximadamente, 35% da área. Esses dados refletem, basicamente, as diferenças nas escalas de trabalho.

## Referências

- PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SB. 24/25 - Jaguaribe/Natal**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, RJ: Ministério das Minas e Energia - Secretaria Geral, 1981. 744 p. (Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Levantamento de Recursos Naturais, 23).
- BRAUNBECK, O. A.; OLIVEIRA, J. T. A. Colheita de cana-de-açúcar com auxílio mecânico. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, SP, v. 26, n.1, p.300-308, 2006.
- BRUBAKER, S. C.; JONES, A. J.; LEWIS, D. T.; FRANK, K. Soil properties associated with landscape position. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 57, n. 2, p. 235-239, 1993.
- KOFFLER, N. F.; LIMA, J. F. W. F.; LACERDA, M. F. de.; SANTANA, J. F.; SILVA, M. A. da. **Caracterização edafo-climática das regiões canavieiras do Brasil – Pernambuco**. Piracicaba, SP: IAA – PLANALSUCAR, 1986. 78 p.
- MARQUES, H. S.; BERTOLDO, M. A.; ANDRADE, H.; ALVES, H. M. R.; VIEIRA, T. G. C.; OLIVEIRA, M. L. R. Mapeamento das classes de solos da região de Machado-MG, a partir da correlação entre solos e relevo, utilizando técnicas de geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003, Belo Horizonte, MG. **Anais...** São José dos Campos, SP: INPE, 2003, p. 169-172.
- MOORE, I. D.; GESSLER, P. E.; NIELSEN, G. A.; PETERSON, G. A. Soil attribute prediction using terrain analysis. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 57, p. 443-452, 1993.

MOORE, I. D.; TURNER, A. K.; WILSON, J. P.; JENSON, S. K.; BAND, L. E. GIS and Landsurface-Subsurface Process Modeling, In: GOODCHILD, M. F.; PARKS, B. O.; STEYAERT, L. T. (Ed.). **Environmental modeling with GIS**. New York: Oxford University Press, 1993. Cap. 19, p. 196-230.

PINTO, L. F. G.; BERNARDES, M. S.; TERAMOTO, E. R.; SPAROVEK, G. Identificação e seleção de terras e árvores para cultivo de cana-de-açúcar em sistemas agroflorestais em Piracicaba, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus, BA. **Anais...** Cruzeiro, DF: CEPLAC, 2002. Resumo 1-001.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. rev. Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa em Solos, 1995. 65 p.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. **Pedologia – Base para a distinção de ambientes**. Viçosa, MG: NEPUT, 1997. 367 p.

RODRIGUES, M. dos S.; ROLLO, P. de A. **Política para promover o mercado de terras rurais na América Latina: estudo de caso – o mercado de terras rurais na região da zona da mata de Pernambuco, Brasil**. [S. l.: s. n.], 2000. 189 p. Projeto CEPAL-GTZ. Relatório final.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5. ed. rev. ampl. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005, 100 p.

SILVA, F. B. R. e; SANTOS, J. C. P; SILVA, A. B.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B.; BURGOS, N.; PARAHYBA, R. da B. V.; OLIVEIRA NETO, M. B.; SOUSA NETO, N. C.; ARAÚJO FILHO, J. C.; LOPES, O. F.; LUZ, L. R. P. P.; LEITE, A.P.; SOUZA, L. G. M. C.; SILVA, C. P.; VAREJÃO-SILVA, M. A.; BARROS, A. H. C. **Zoneamento agroecológico do estado de Pernambuco**. Recife, PE: Embrapa Solos – Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento – UEP Recife; Governo do Estado de Pernambuco - Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária, 2001. 1 CD-ROM. – (Embrapa Solos. Documentos, 35).



SILVA, A. B. da; SOUZA, A. R. de.; ACCIOLY, L. J. de O.; SILVEIRA, H. L. F. da; SANTOS, M. C. dos; LOPES, G. M. B. Aptidão agrícola das terras do município de Nazaré da Mata (PE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 34., 2013, Florianópolis, SC. **Anais ...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p.35-39.

SINDAÇÚCAR (PE). **Comparativo da produção sucroalcooleira nos estados do Norte/Nordeste:** safra 2012/2013 – posição 30/06/2013. Disponível em: <[http://www.sindacucar.com.br/noticias\\_estatisticas.html](http://www.sindacucar.com.br/noticias_estatisticas.html)> . Acesso em: 12 set. 2013.

SOUZA, A. R. de; SILVA, A. B. da; SANTOS, M. C. dos; NUNES FILHO, J.; ACCIOLY, L. J. de O.; FERRAZ L. G. B. Caracterização dos principais solos dos município de Nazaré da Mata-Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, PE, v.15, n. especial, p. 76-81, 2010.

VALLADARES, G. S.; HOTT, M. C.; QUARTAROLI, C. F.; MIRANDA, E. E.; KEPCLER, D. **Aptidão agrícola do Maranhão**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.aptidaoma.cnpm.embrapa.br/conteudo/equipe.htm>> . Acesso em: 12 set. 2013.

VALLADARES, G. S.; HOTT, M C.; QUARTAROLI, D. F. **Aptidão agrícola das terras do nordeste do estado de São Paulo**. Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2008. 9 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Circular Técnica, 15). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/31423>> . Acesso em: 12 set. 2013.

## ANEXO

---

*Anexo 1 - Mapa de uso e cobertura das terras - Gameleira*

*Anexo 2 - Mapa de uso e cobertura das terras - Ribeirão*

*Anexo 3 - Mapa de uso e cobertura das terras - Sacramento*

*Anexo 4 - Mapa de uso e cobertura das terras - Cucaú*

*Anexo 5 - Mapa de classes de altitude - Gameleira*

*Anexo 6 - Mapa de classes de altitude - Ribeirão*

*Anexo 7 - Mapa de classes de altitude - Sacramento*

*Anexo 8 - Mapa de classes de altitude - Cucaú*

*Anexo 9 - Mapa de classes de declividade - Gameleira*

*Anexo 10 - Mapa de classes de declividade - Ribeirão*

*Anexo 11 - Mapa de classes de declividade - Sacramento*

*Anexo 12 - Mapa de classes de declividade - Cucaú*

*Anexo 13 - Mapa de áreas mecanizáveis - Gameleira*

*Anexo 14 - Mapa de áreas mecanizáveis - Ribeirão*

*Anexo 15 - Mapa de áreas mecanizáveis - Sacramento*

*Anexo 16 - Mapa de áreas mecanizáveis - Cucaú*

*Anexo 17 - Mapa de mudança de cobertura de mata Atlântica  
- Gameleira*

*Anexo 18 - Mapa de mudança de cobertura de mata Atlântica -  
Ribeirão*

*Anexo 19 - Mapa de mudança de cobertura de mata Atlântica -  
Sacramento*

*Anexo 20 - Mapa de mudança de cobertura de mata Atlântica  
- Cucaú*

*Anexo 21 - Mapa de aptidão para cana-de-açúcar de acordo  
com o Relevo - Gameleira*

*Anexo 22 - Mapa de aptidão para cana-de-açúcar de acordo  
com o Relevo - Ribeirão*

*Anexo 23 - Mapa de aptidão para cana-de-açúcar de acordo  
com o Relevo - Sacramento*

*Anexo 24 - Mapa de aptidão para cana-de-açúcar de acordo  
com o Relevo - Cucaú*

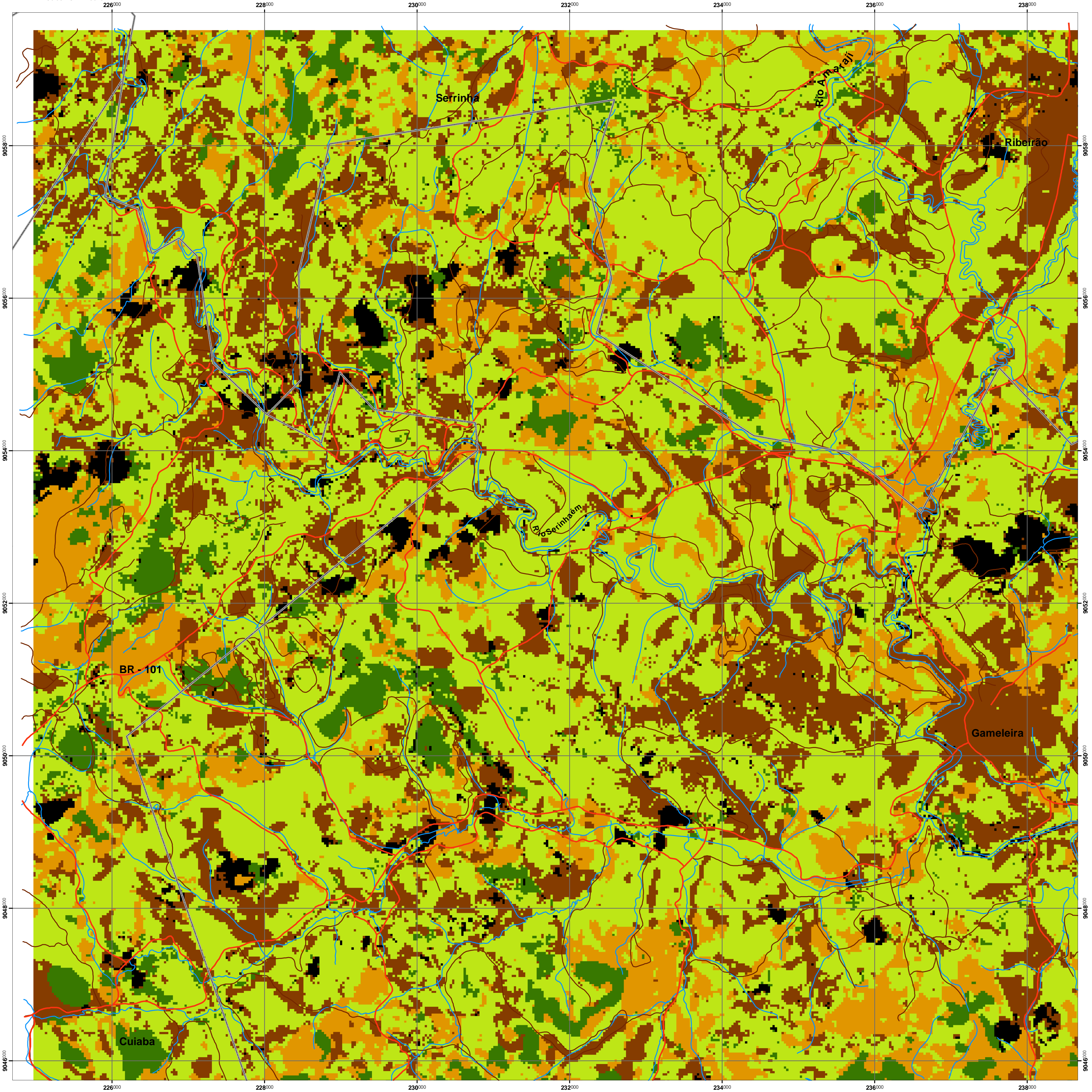
*Anexo 25 - Mapa dos desvios da aptidão de acordo com o  
relevo em comparação ao ZAPE - Gameleira*

*Anexo 26 - Mapa dos desvios da aptidão de acordo com o  
relevo em comparação ao ZAPE - Ribeirão*

*Anexo 27 - Mapa dos desvios da aptidão de acordo com o  
relevo em comparação ao ZAPE - Sacramento*

*Anexo 28 - Mapa dos desvios da aptidão de acordo com o  
relevo em comparação ao ZAPE - Cucaú*





Classes de Uso e Cobertura dasTerras

- Solo exposto

Pastagem

Cana-de-Açúcar
- Mata

Nuvem

Sombra

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



Escala 1:25.000

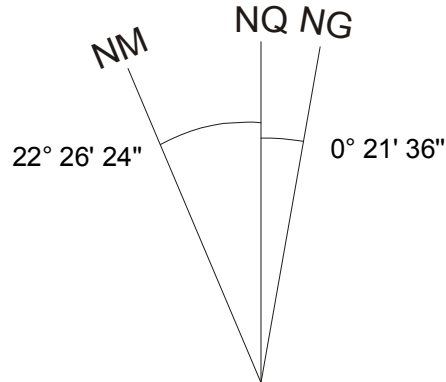
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha






SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



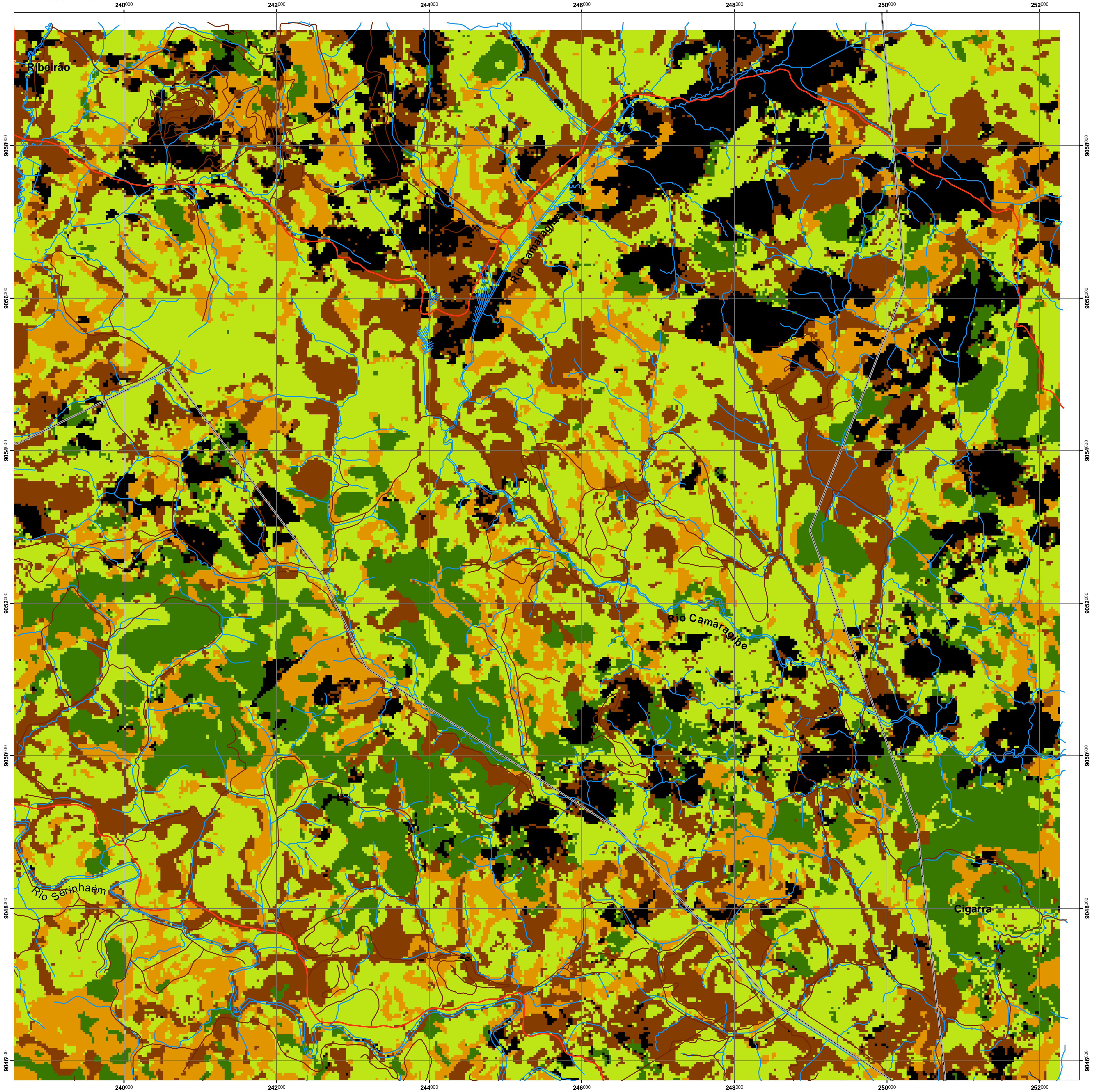
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-I-4-SE	SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE
SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Uso e Cobertura das Terras		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Gameleira
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



# Mapa de Uso e Cobertura das Terras



Classes de Uso e Cobertura dasTerras

- Solo exposto

Pastagem

Cana-de-Açúcar
- Mata

Nuvem

Sombra

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



Escala 1:25.000

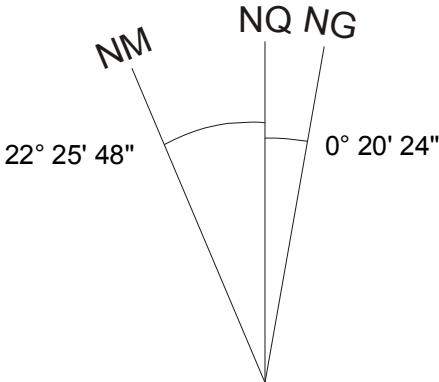
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha







SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

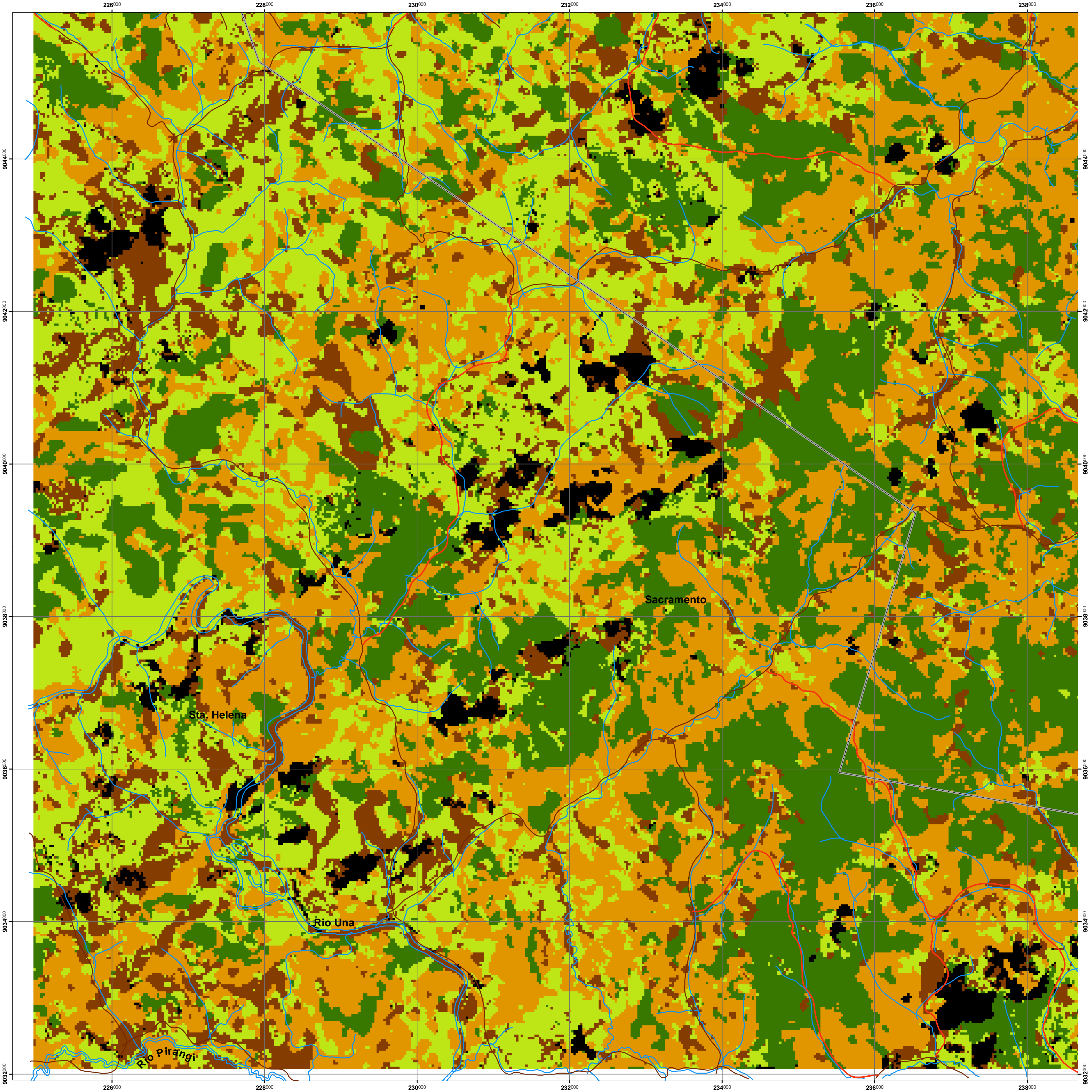


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

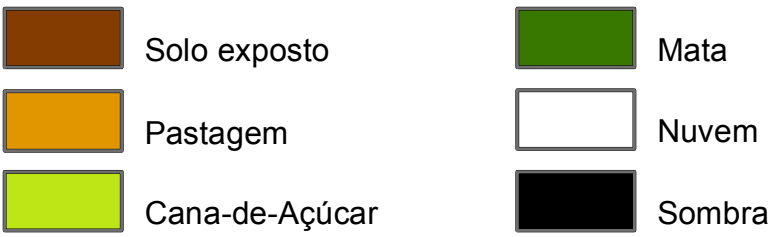
SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE	SC-25-V-A-II-4-SO
Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Uso e Cobertura das Terras		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Ribeirão
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	

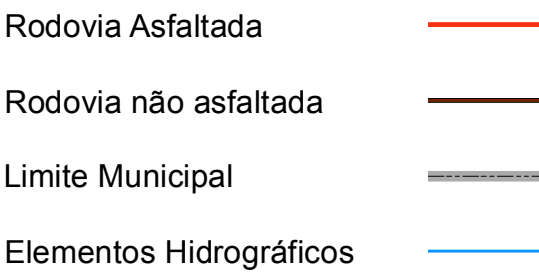




Classes de Uso e Cobertura dasTerras



Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



Escala 1:25.000

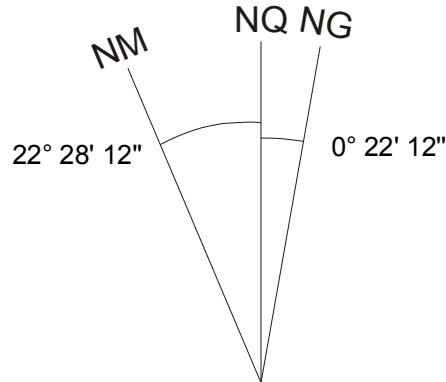
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

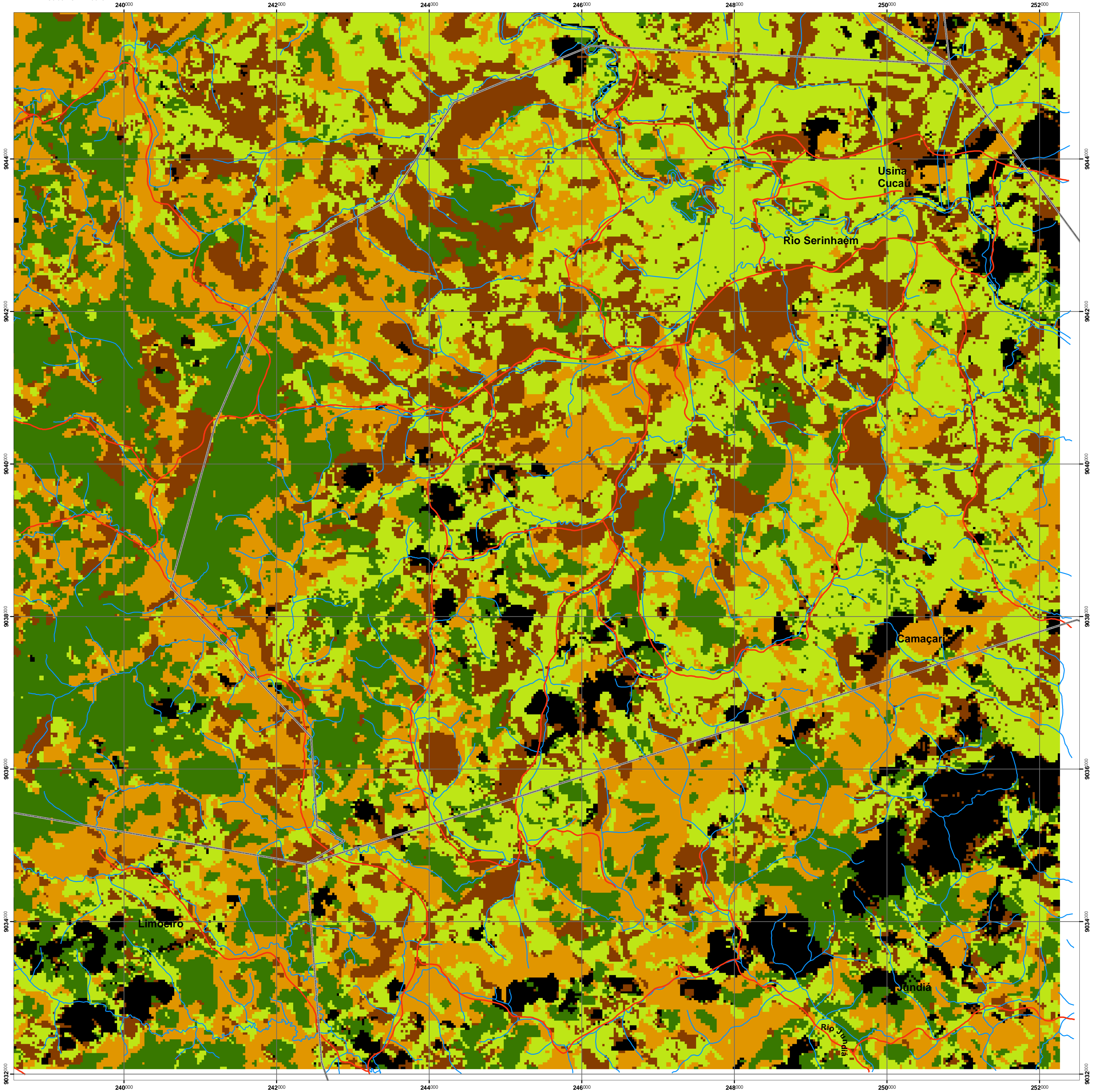


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

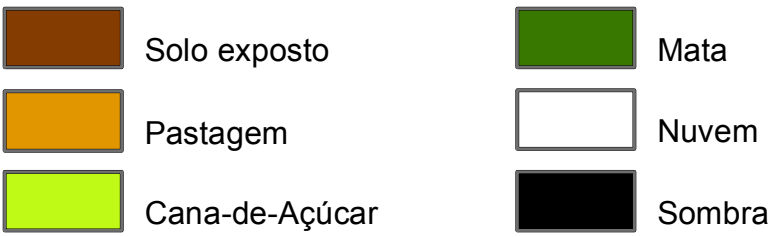
SC-25-V-A-IV-2-NE	Gamaleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE
SC-25-V-A-IV-4-NE	SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Uso e Cobertura das Terras		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Sacramento
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	

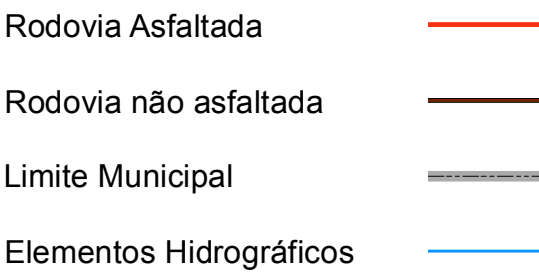




Classes de Uso e Cobertura dasTerras



Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



Escala 1:25.000

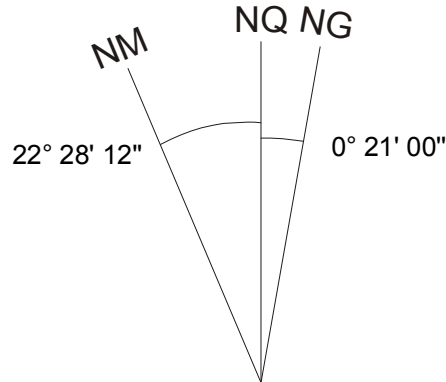
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha






SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

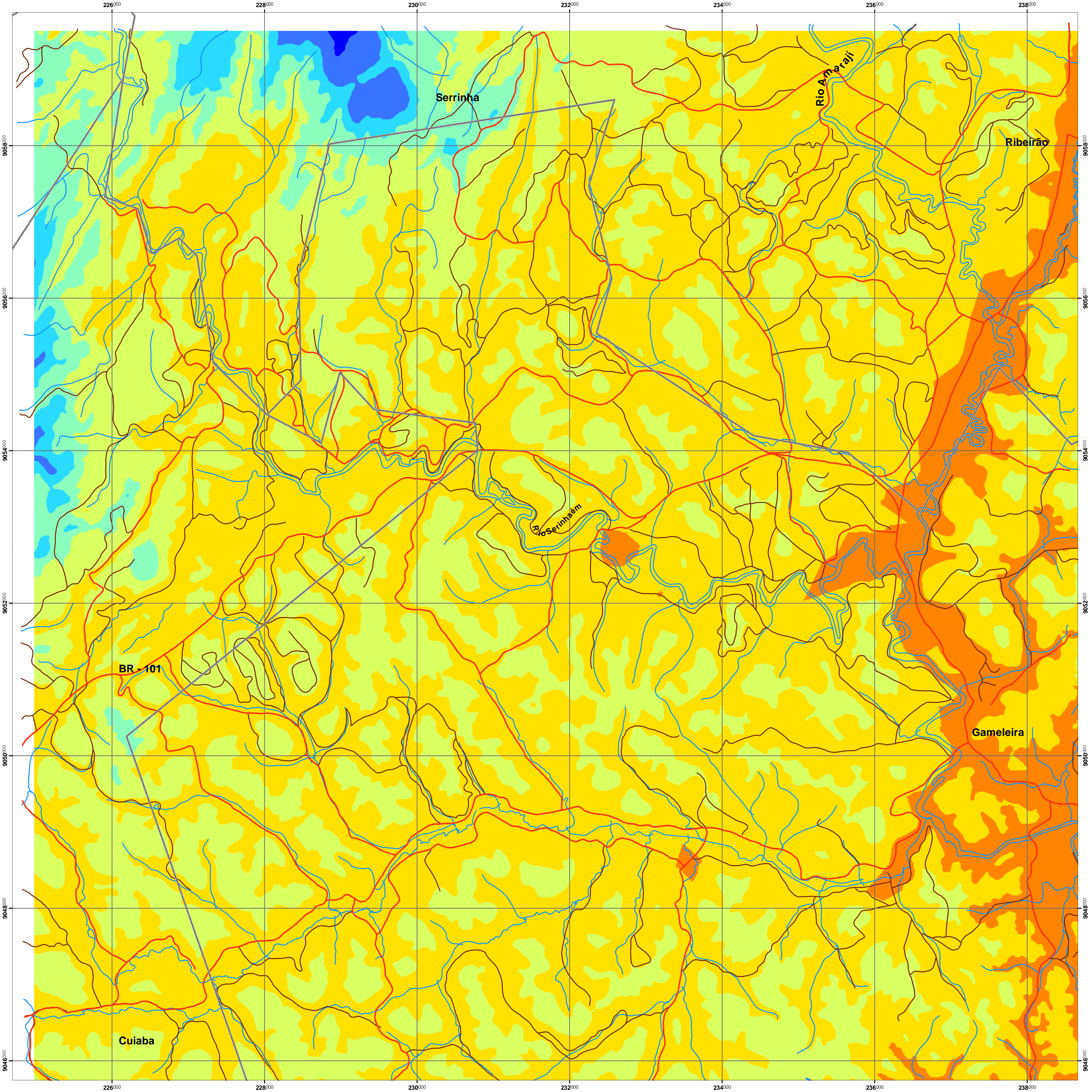


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

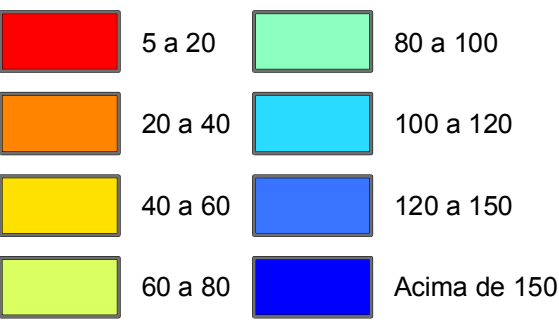
Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO
SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE	SC-25-V-A-V-4-NO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Uso e Cobertura das Terras		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Cucaú
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	

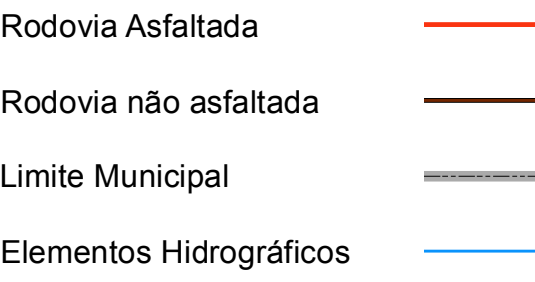




Classes de Altitude (m)



Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de mapas topográficos da SUDENE na escala de 1:25000.

1.000 500 0 1.000 2.000 m

Escala 1:25.000

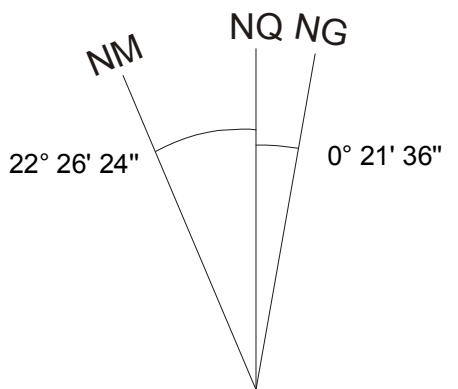
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética  
Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



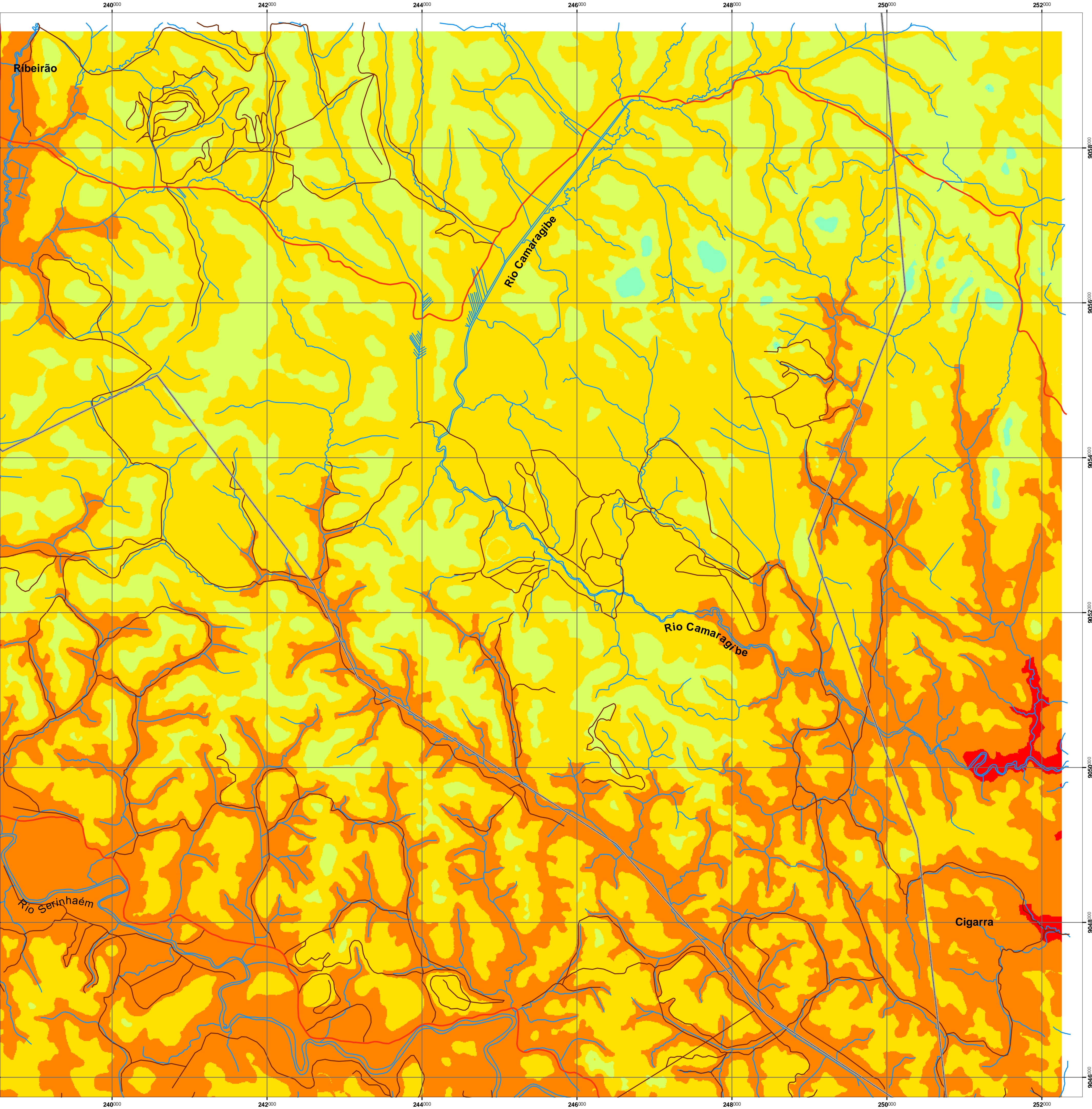
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-I-4-SE	SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE
SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE

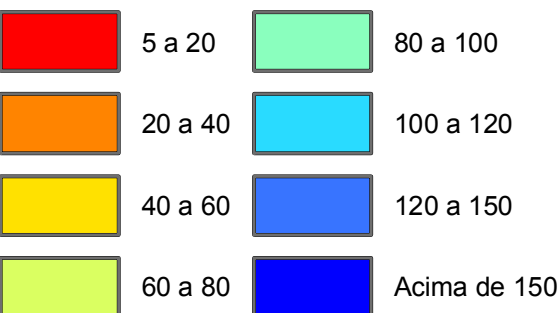
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Classes e Altitude		
	Escala	1:25.000	Novembro/2008
	Folha de	Gameleira	
Apoio	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



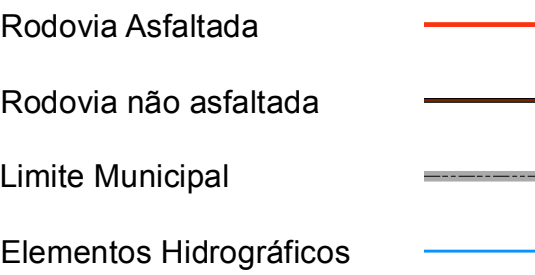
# Mapa de Classes de Altitude



Classes de Altitude (m)



Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de mapas topográficos da SUDENE na escala de 1:25000.



Escala 1:25.000

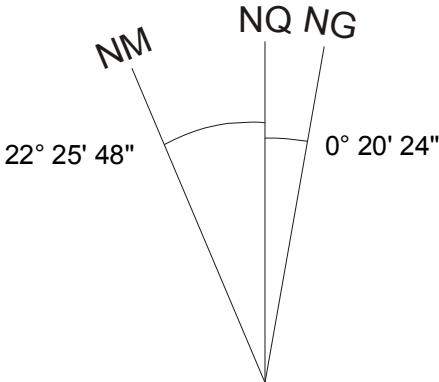
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

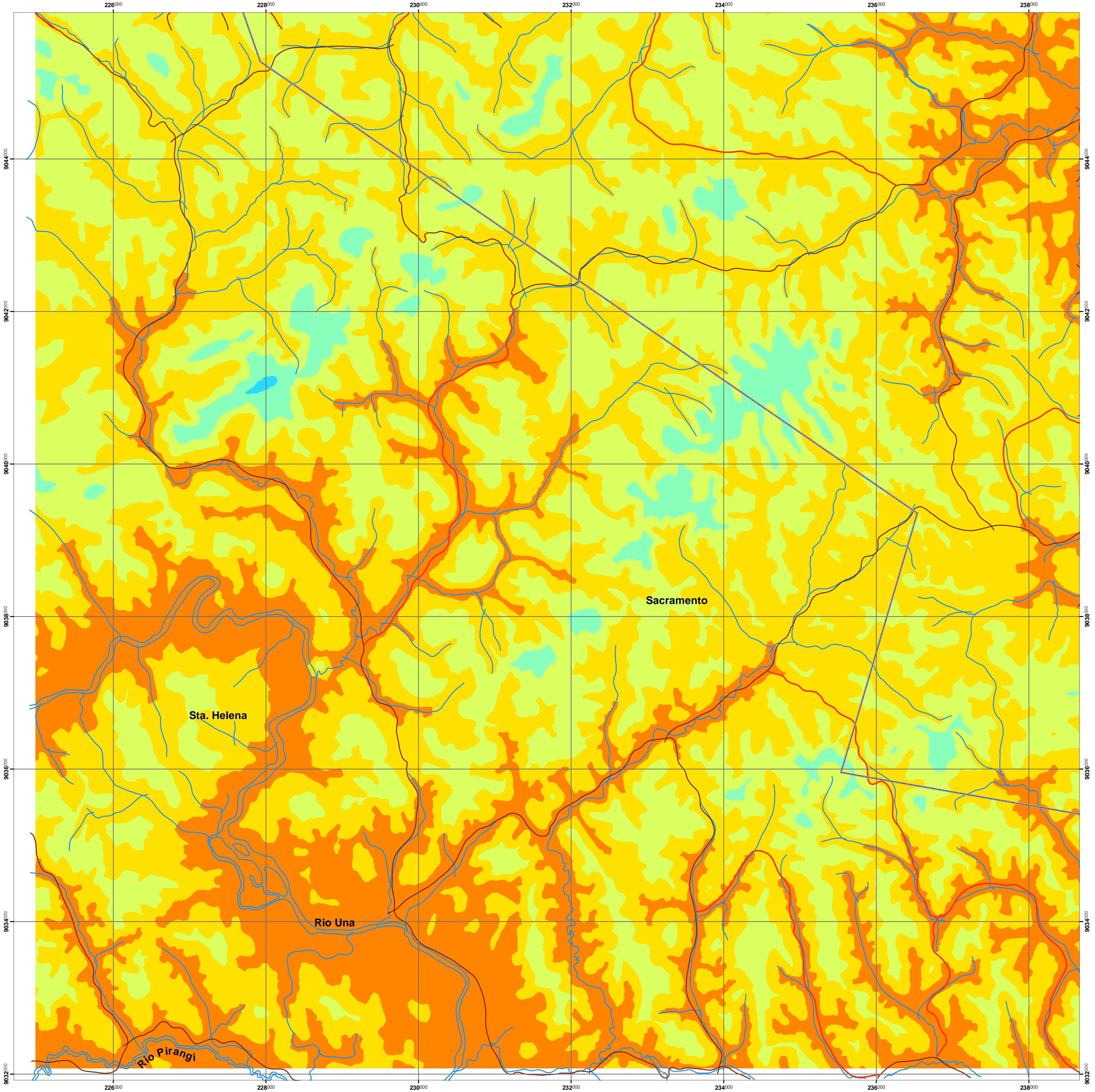


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

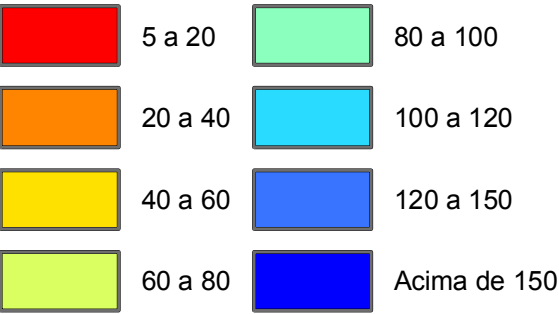
SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE	SC-25-V-A-II-4-SO
Cameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Classes e Altitude		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Ribeirão
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	

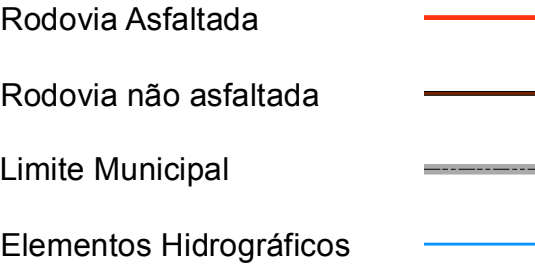




Classes de Altitude (m)



Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de mapas topográficos da SUDENE na escala de 1:25000.

1.000 500 0 1.000 2.000 m

Escala 1:25.000

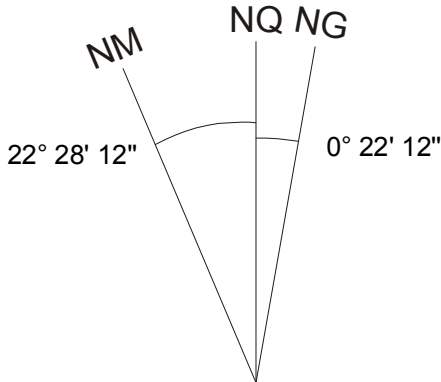
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha





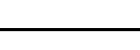
A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

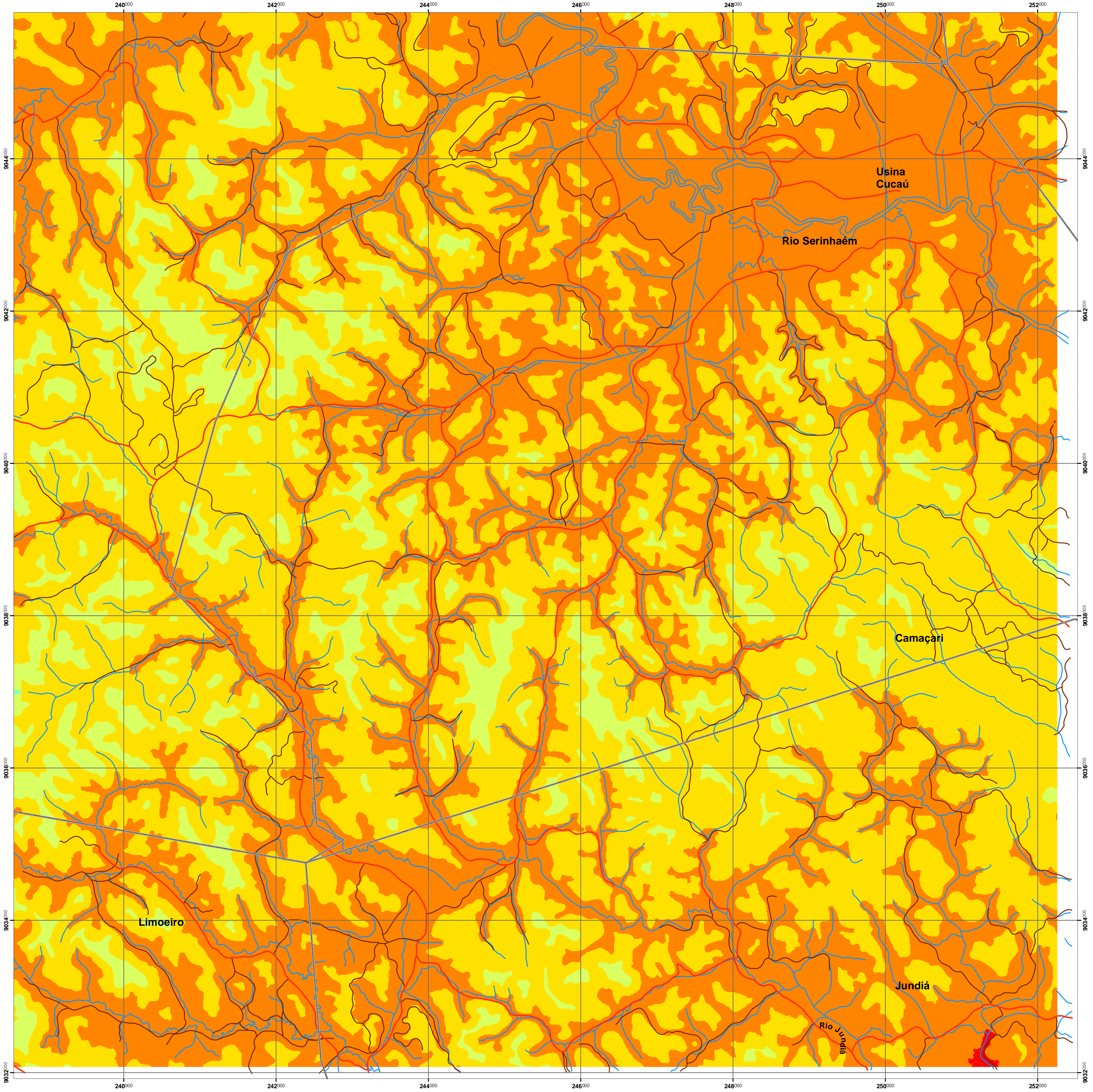


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

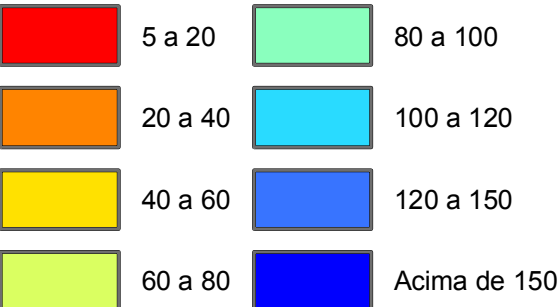
SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE
SC-25-V-A-IV-4-NE	SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Classes e Altitude		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Sacramento
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	

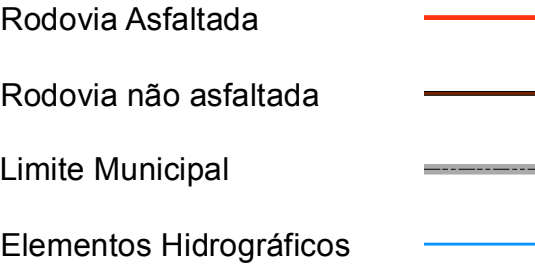




Classes de Altitude (m)



Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de mapas topográficos da SUDENE na escala de 1:25000.



Escala 1:25.000

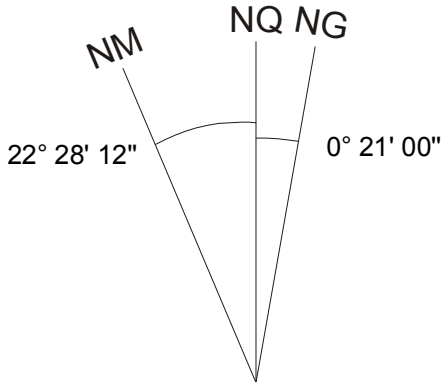
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha







A Declinação Magnética  
Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



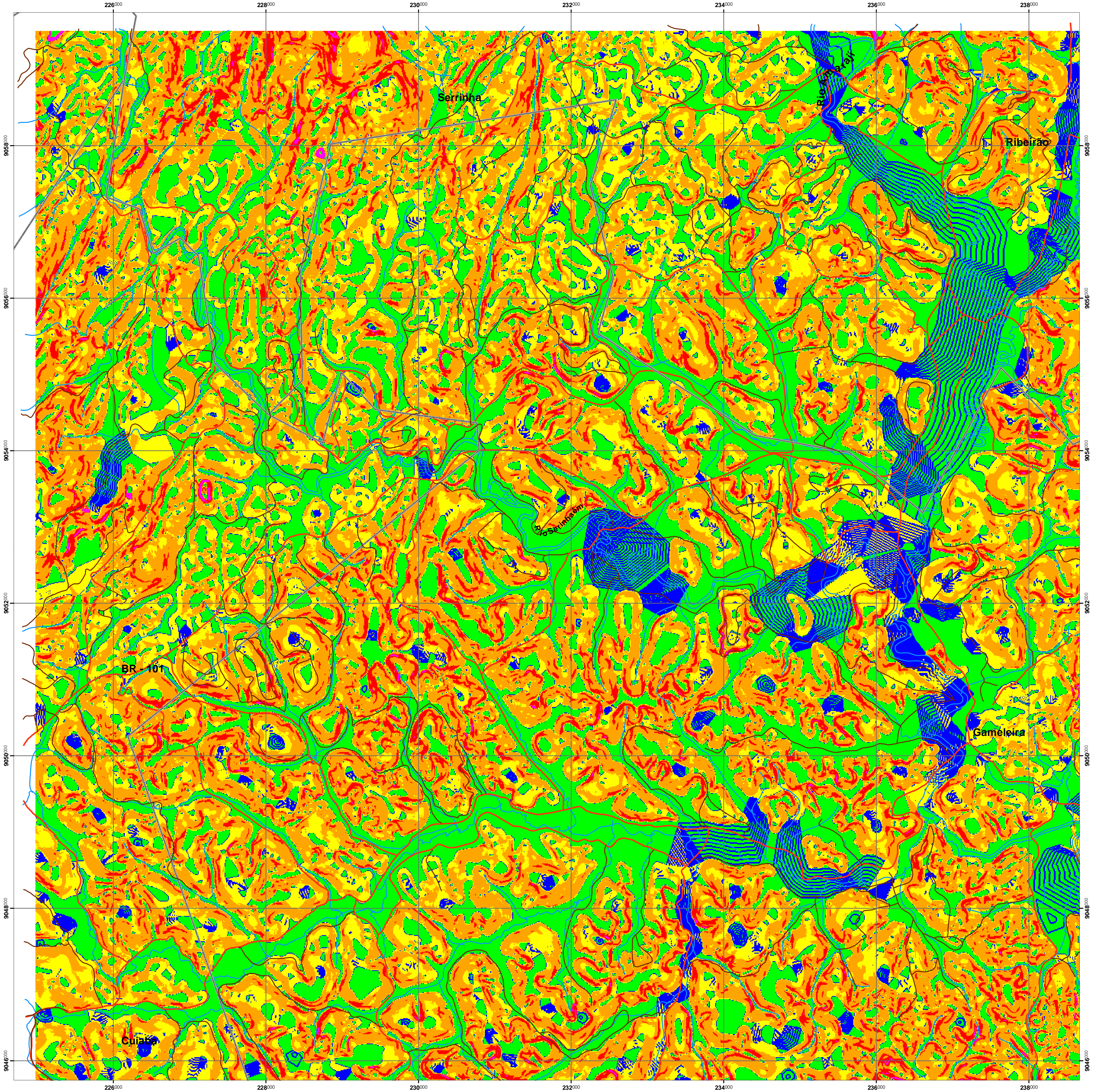
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO
SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE	SC-25-V-A-V-4-NO

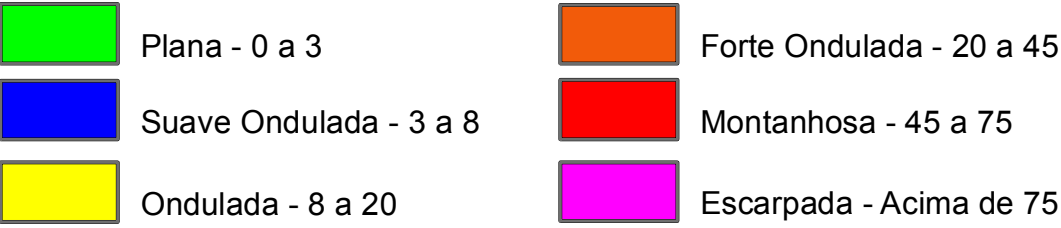
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Classes e Altitude		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Cucaú
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



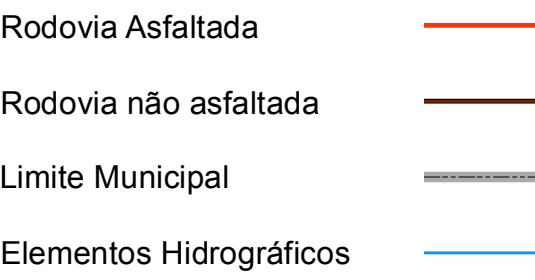
Mapa de Classes de Declividade



Classes de Declividade (%)



Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



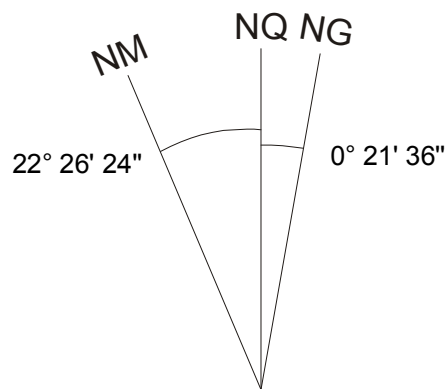
Escala 1:25.000

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

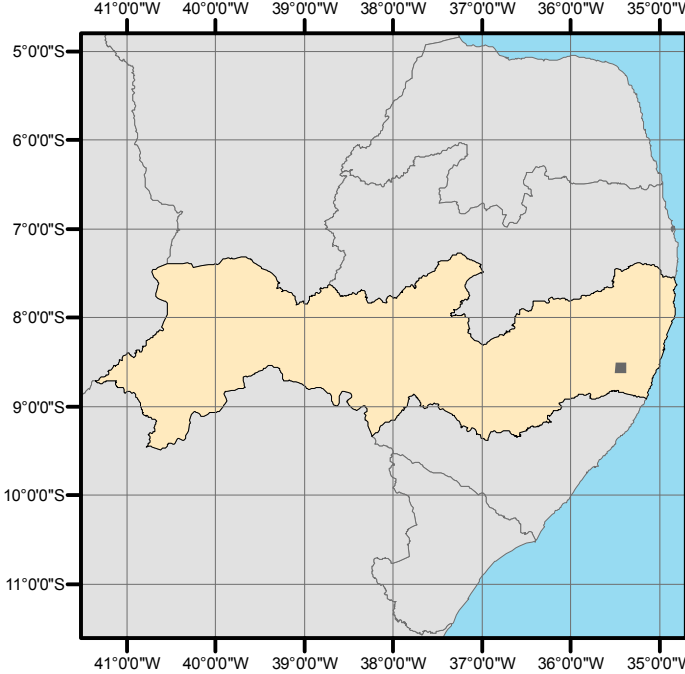
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética  
Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



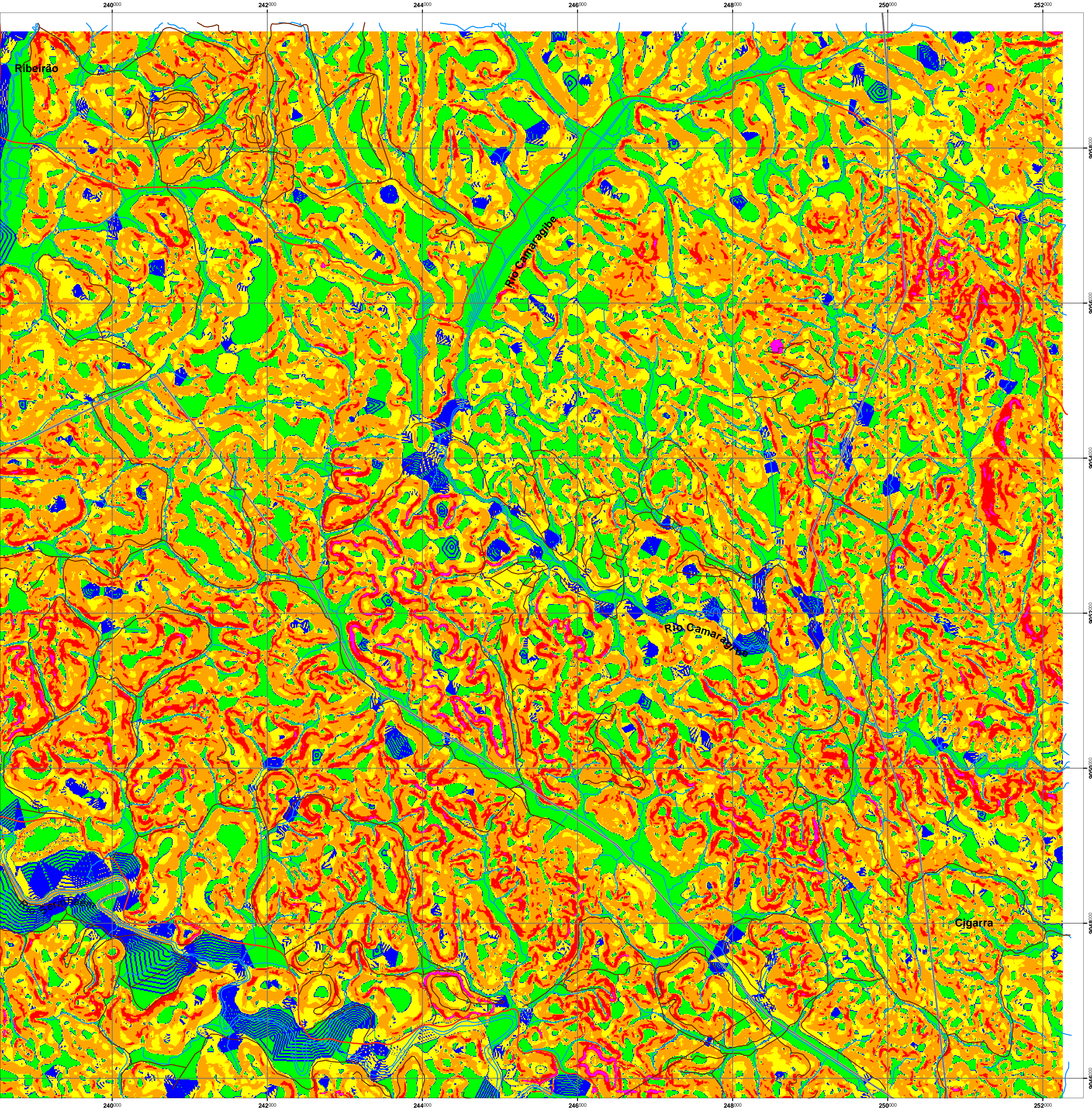
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-I-4-SE	SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE
SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE

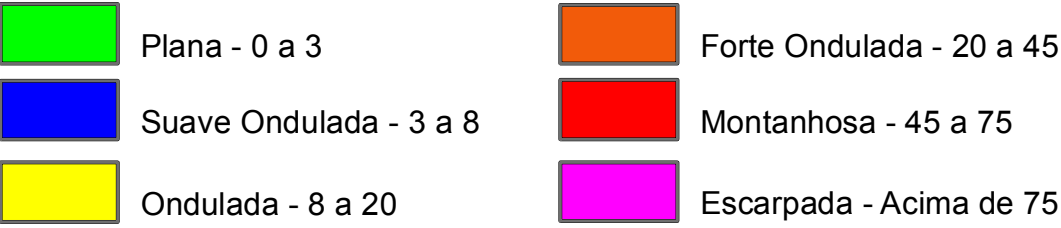
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Classes de Declividade		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Gameleira
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



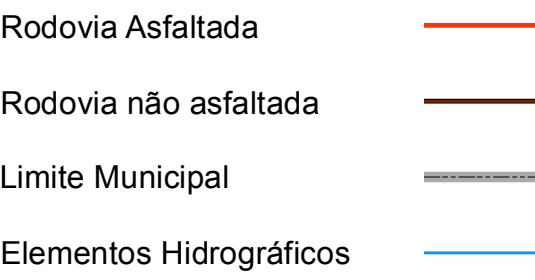
# Mapa de Classes de Declividade



Classes de Declividade (%)



Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

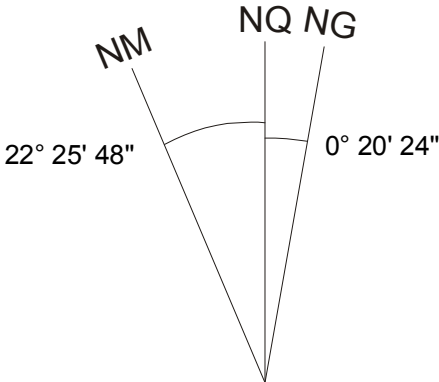


Escala 1:25.000

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM  
DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha







SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



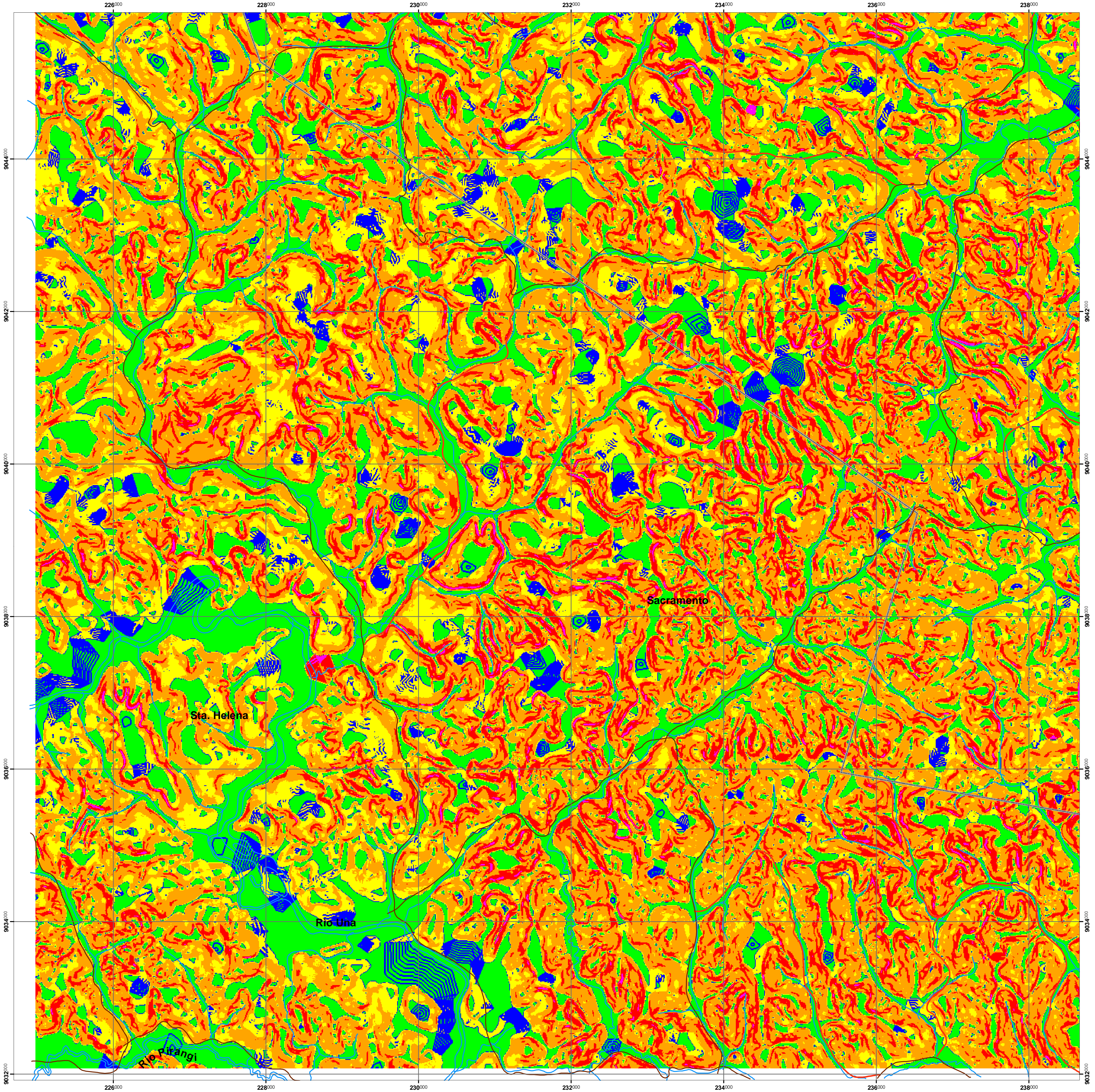
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE	SC-25-V-A-II-4-SO
Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO

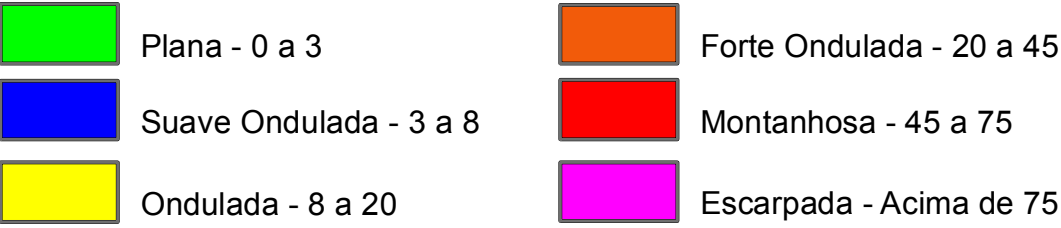
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Classes de Declividade		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Ribeirão
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



# Mapa de Classes de Declividade



Classes de Declividade (%)

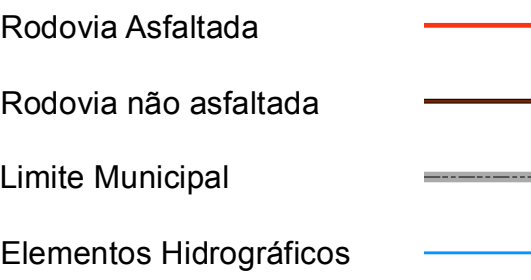


Escala 1:25.000

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM  
DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

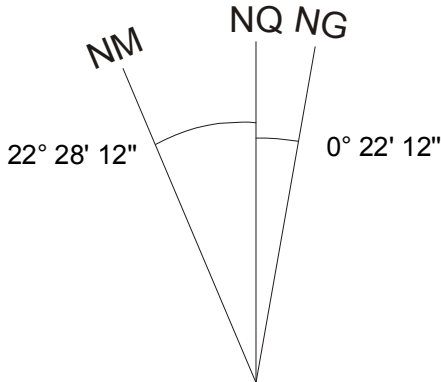
Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha







SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



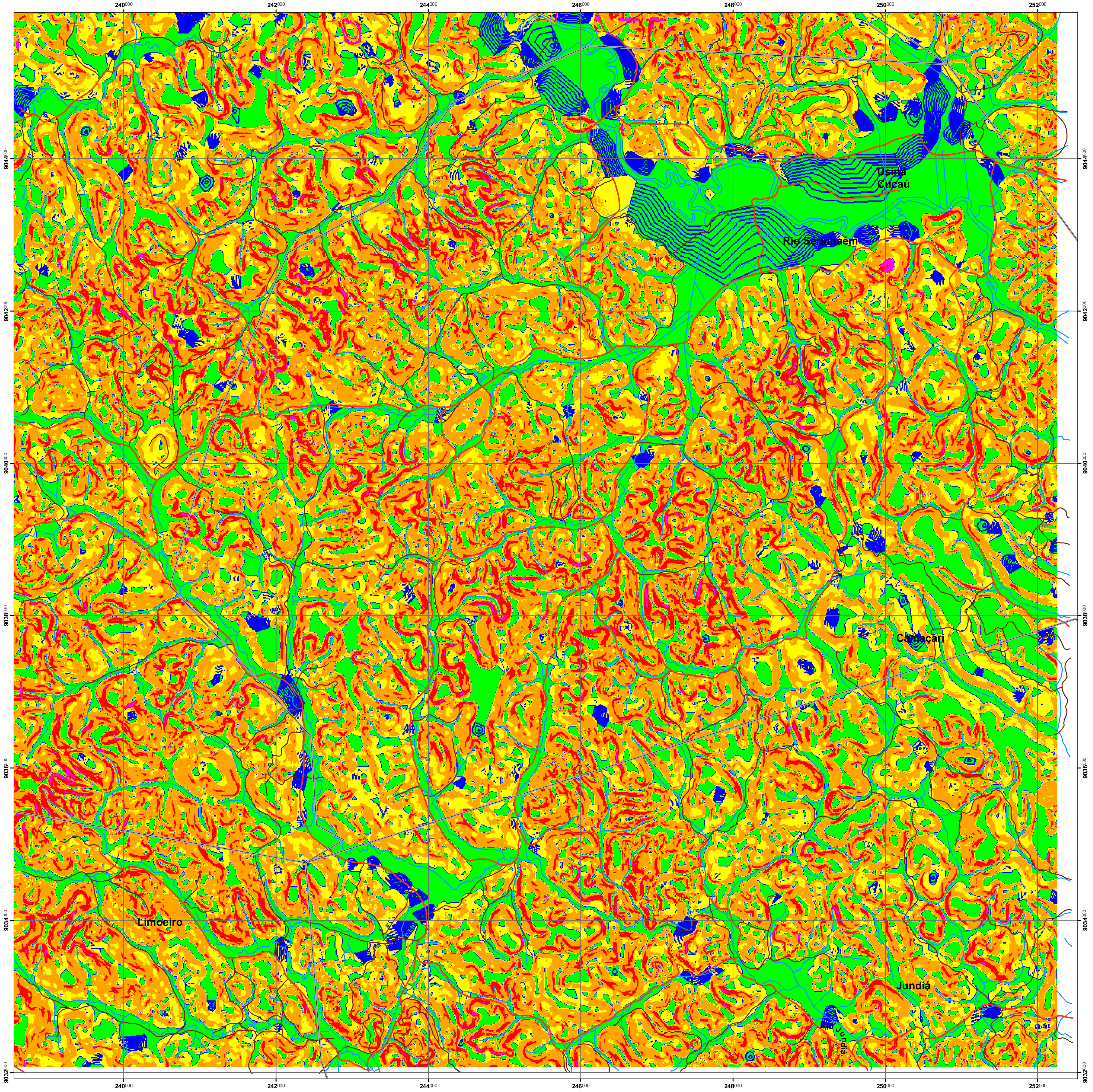
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-IV-2-NE	Gamelaireira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE
SC-25-V-A-IV-4-NE	SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE

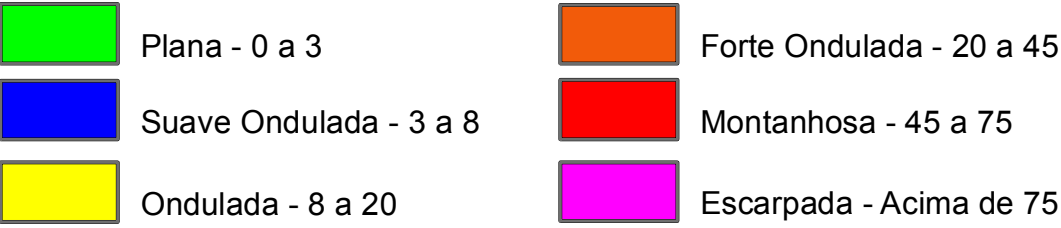
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Classes de Declividade		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Sacramento
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



Mapa de Classes de Declividade



Classes de Declividade (%)

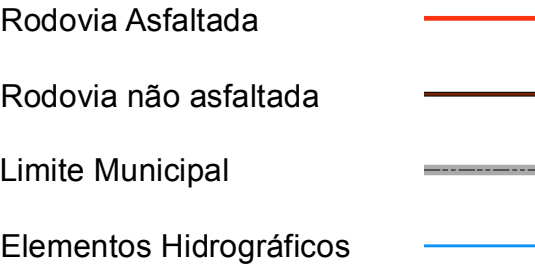


Escala 1:25.000

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM  
DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

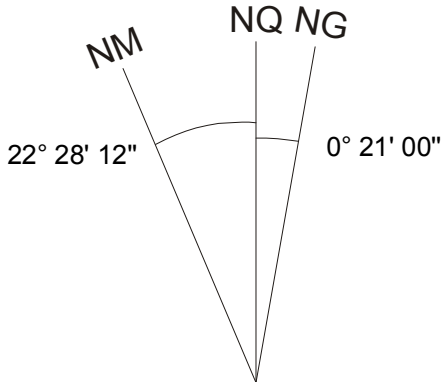
Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha







A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

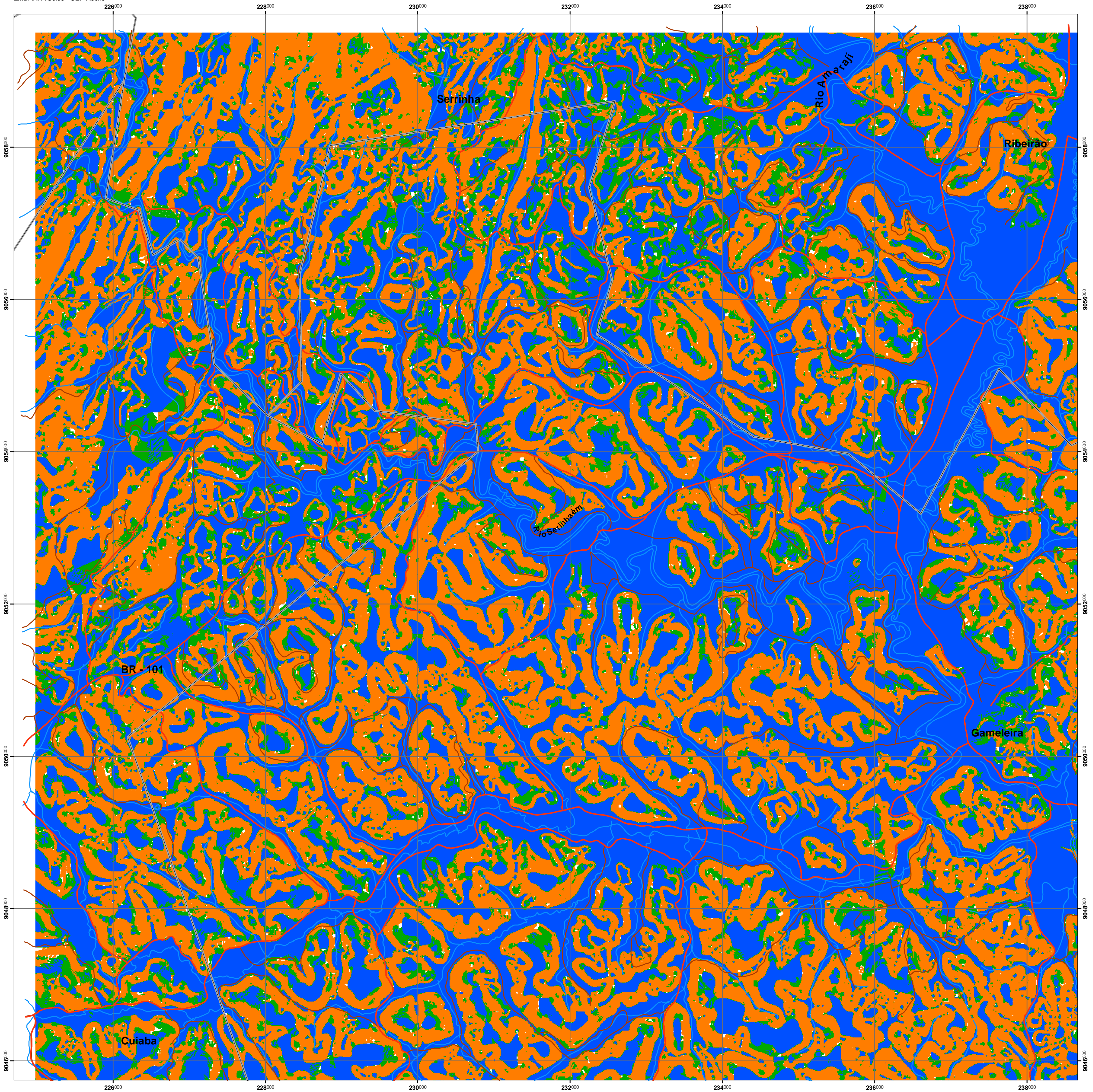


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO
SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE	SC-25-V-A-V-4-NO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Classes de Declividade		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Cucaú
Apoio	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	
			





Classes de Possibilidade de Mecanização

- Mecanizável pelos Métodos Convencionais (0 a 12%)
- Mecanizável pelo Método SAF (12 a 20%)
- Não Mecanizável (Acima de 20%)

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.  
Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



Escala 1:25.000

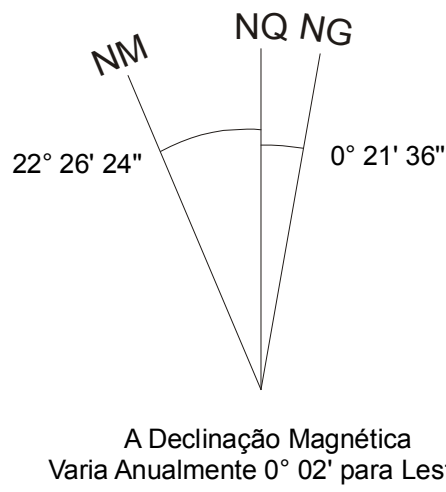
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha






SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



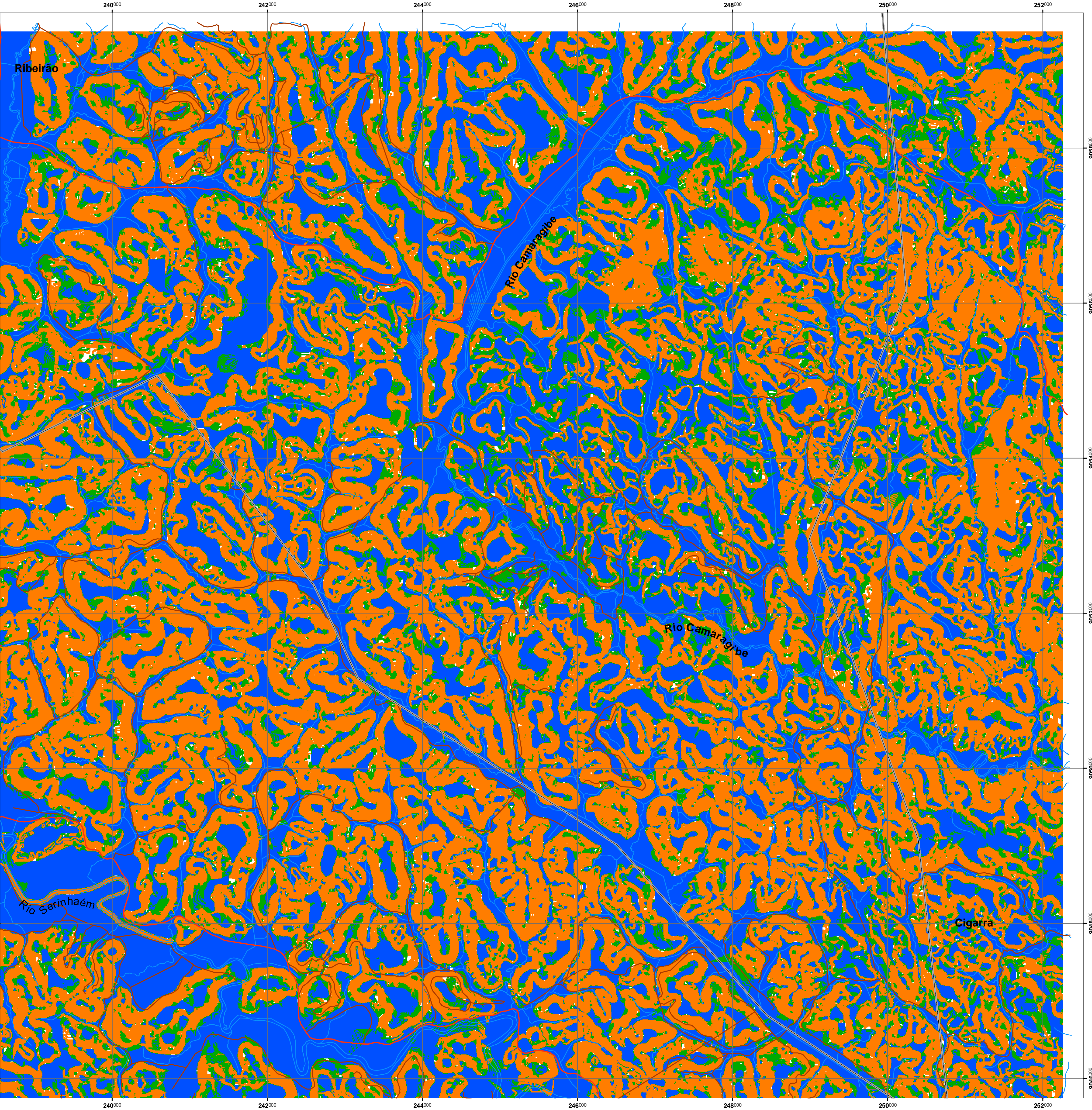
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-I-4-SE	SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE
SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Áreas Mecanizáveis		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Gameleira
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



# Mapa de Áreas Mecanizáveis



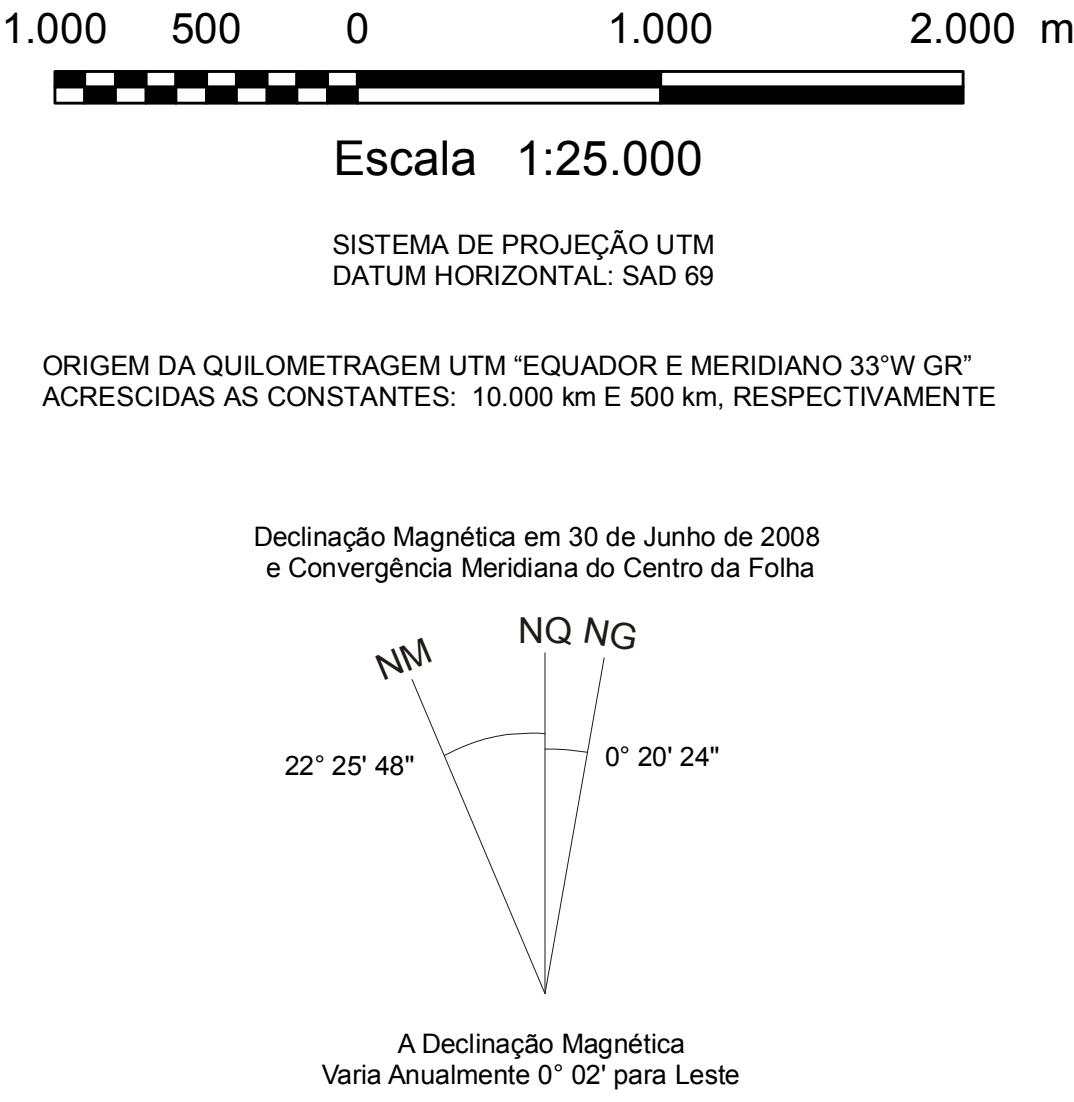
Classes de Possibilidade de Mecanização

- Mecanizável pelos Métodos Convencionais (0 a 12%)
- Mecanizável pelo Método SAF (12 a 20%)
- Não Mecanizável (Acima de 20%)

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.  
Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.






SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

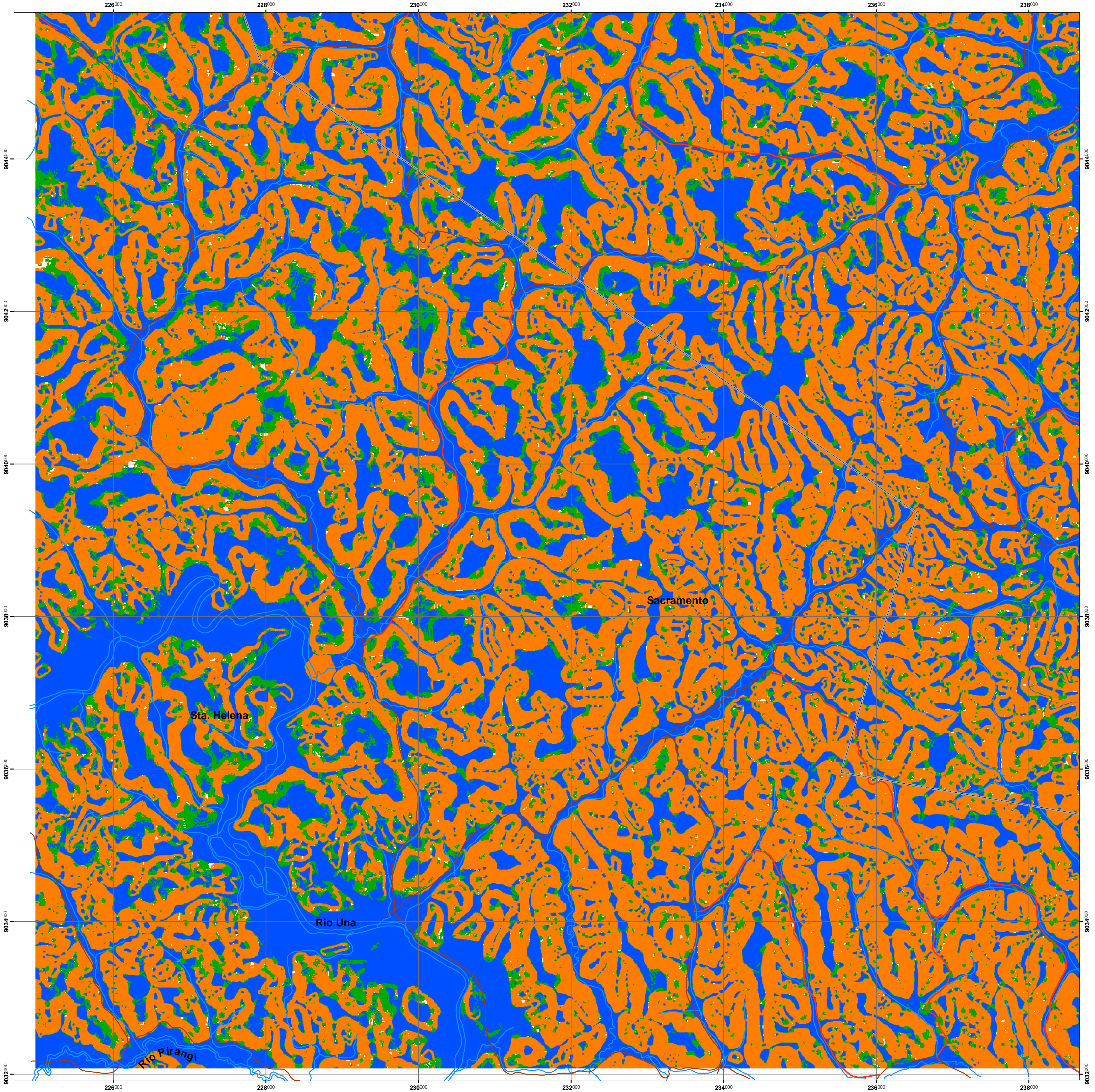


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE	SC-25-V-A-II-4-SO
Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Áreas Mecanizáveis		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Ribeirão
	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	





Classes de Possibilidade de Mecanização

- Mecanizável pelos Métodos Convencionais (0 a 12%)
- Mecanizável pelo Método SAF (12 a 20%)
- Não Mecanizável (Acima de 20%)

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.  
Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



Escala 1:25.000

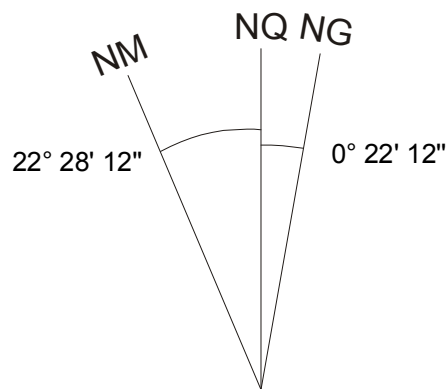
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

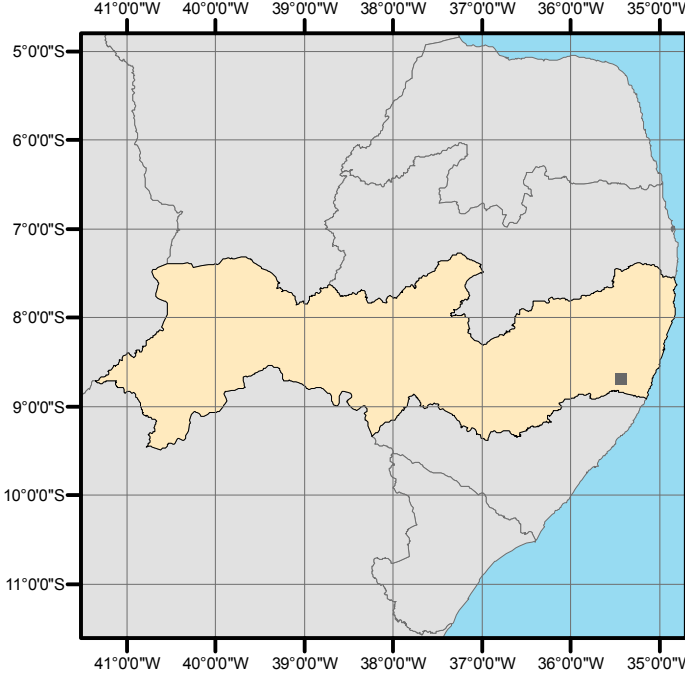
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

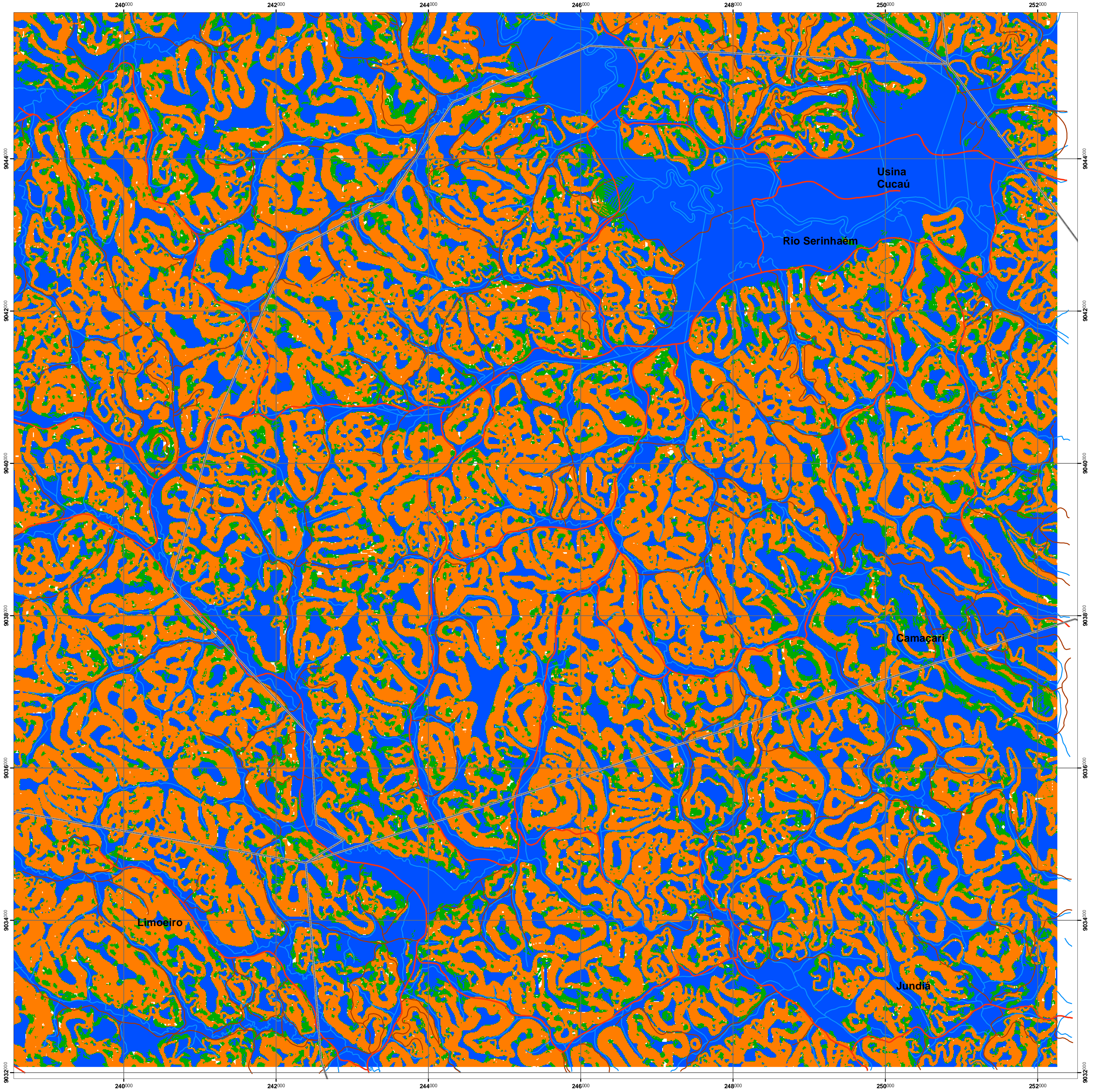


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-IV-2-NE	Gamaleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE
SC-25-V-A-IV-4-NE	SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA			
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco		
	Mapa de Áreas Mecanizáveis			
	Escala	1:25.000	Novembro/2008	Folha de Sacramento
	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes		





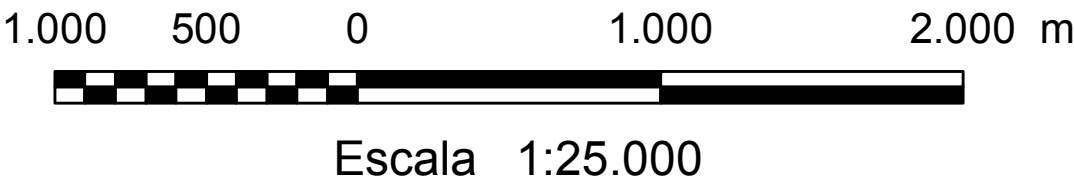
Classes de Possibilidade de Mecanização

- Mecanizável pelos Métodos Convencionais (0 a 12%)
- Mecanizável pelo Método SAF (12 a 20%)
- Não Mecanizável (Acima de 20%)

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

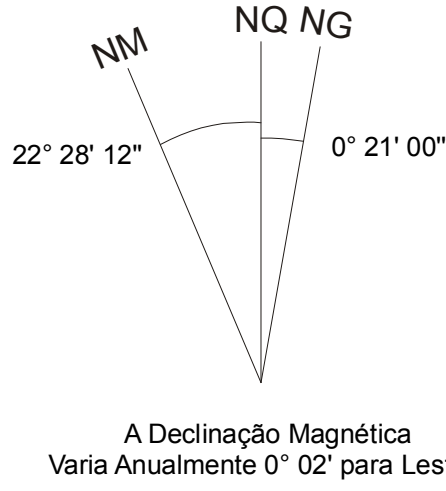
Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.  
Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



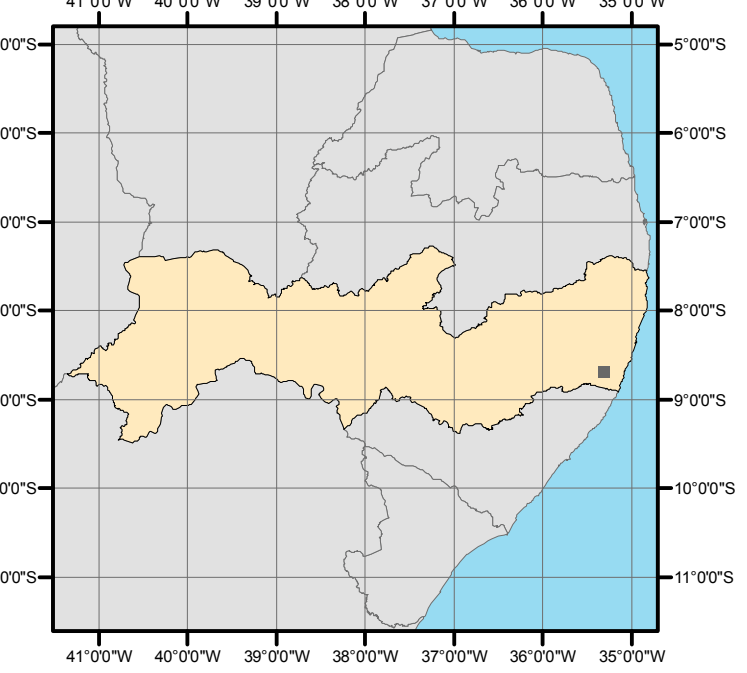
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM  
DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha






SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

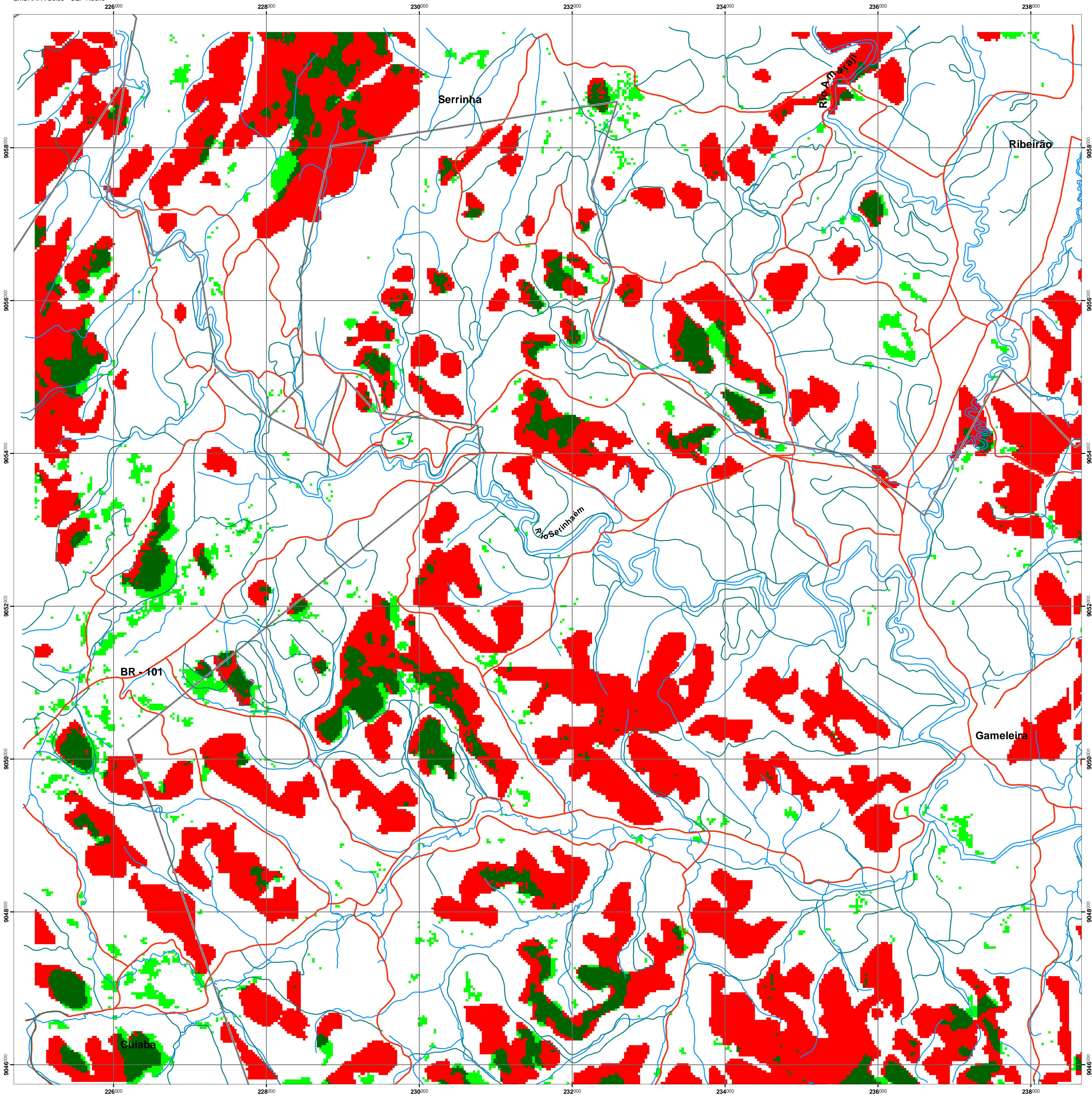


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO
SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE	SC-25-V-A-V-4-NO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Áreas Mecanizáveis		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Cucaú
Apoio	Autoria:	Luciano José de Oliveira Acioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	
			





Mapa da Situação das Áreas de Mata comparadas a 1968

- Matas Removidas
- Novas Formações de Mata
- Remanescentes de Mata

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

1.000 500 0 1.000 2.000 m

Escala 1:25.000

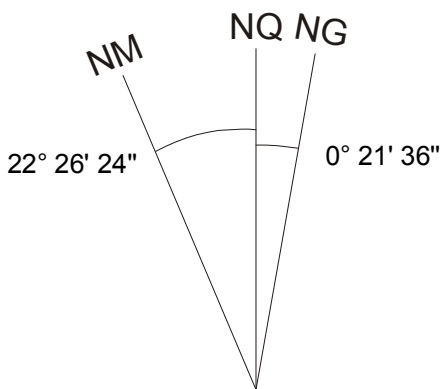
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



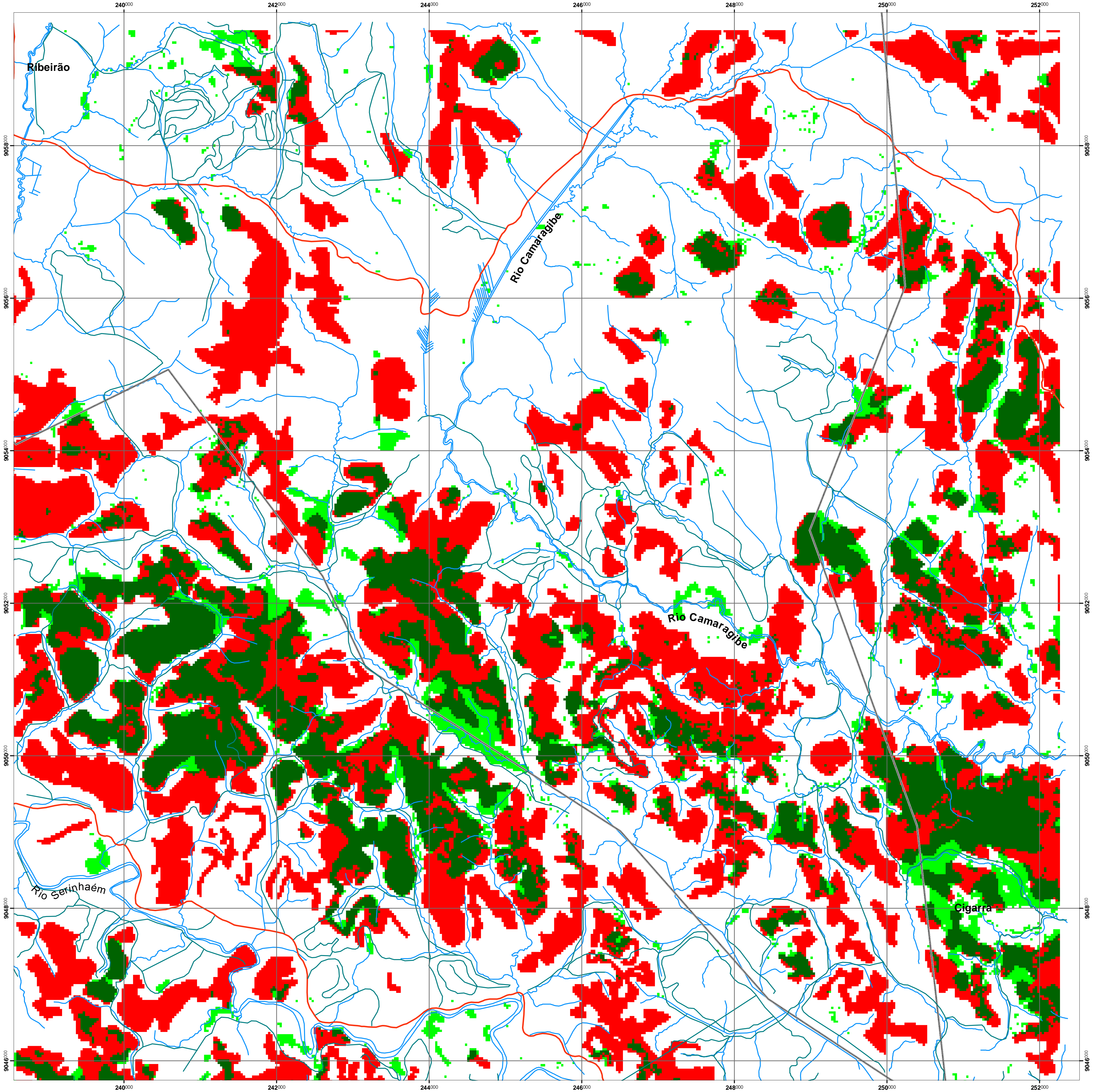
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-I-4-SE	SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE
SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Mudança da Cobertura de Mata Atlântica		
	Escala	1:25.000	Novembro/2008
	Folha de	Gameleira	
Apoio	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



# Mapa de Mudança da Cobertura de Mata Atlântica



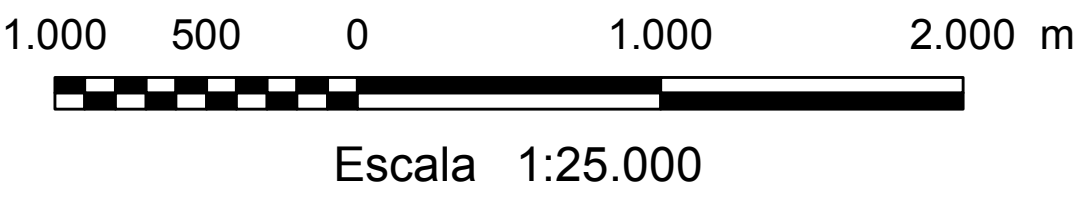
Mapa da Situação das Áreas de Mata comparadas a 1968

- Matas Removidas
- Novas Formações de Mata
- Remanescentes de Mata

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

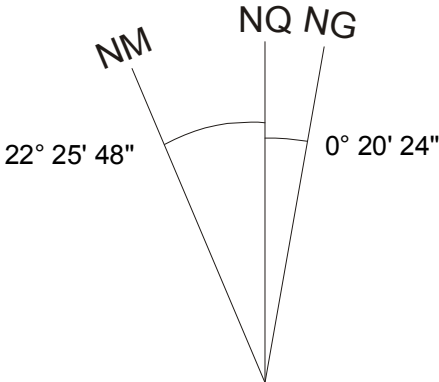
Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.  
Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM  
DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha






SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



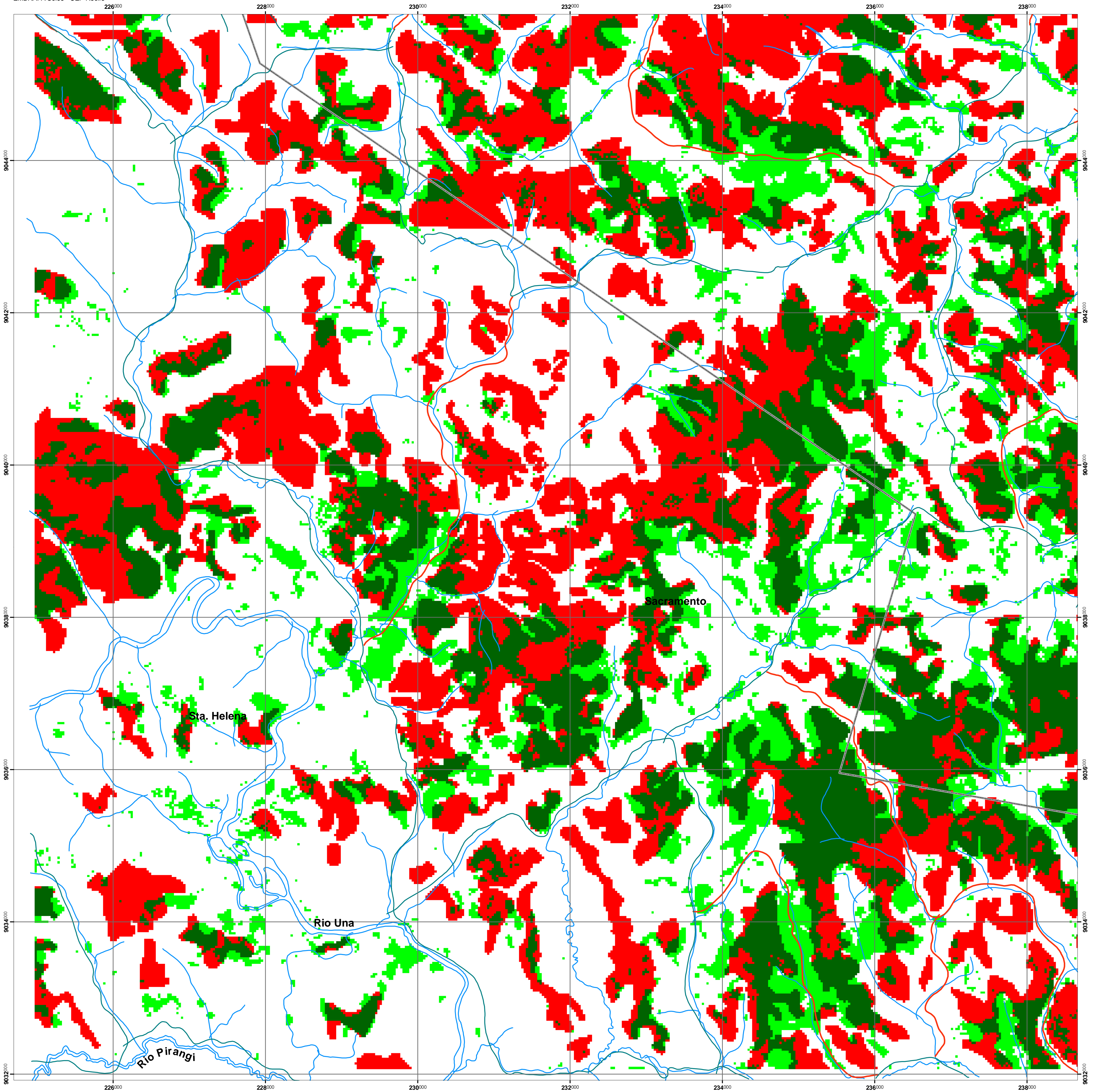
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE	SC-25-V-A-II-4-SO
Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Mudança da Cobertura de Mata Atlântica		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Ribeirão
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



Mapa de Mudança da Cobertura de Mata Atlântica



Mapa da Situação das Áreas de Mata comparadas a 1968

- Matas Removidas
- Novas Formações de Mata
- Remanescentes de Mata

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.



Escala 1:25.000

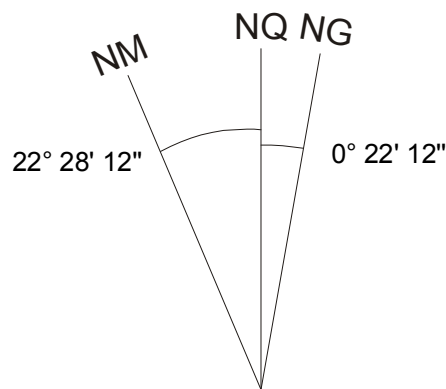
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

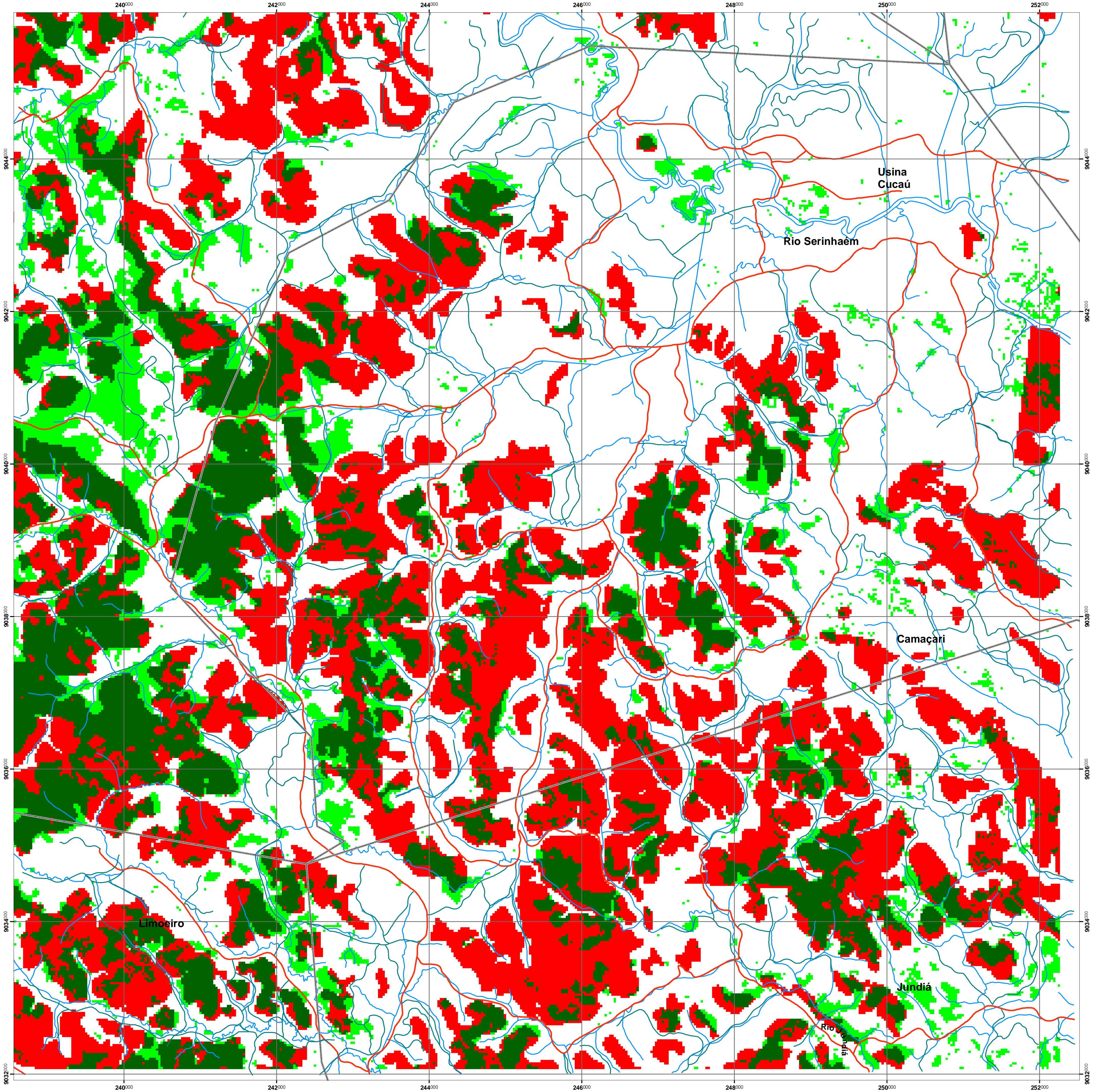


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE
SC-25-V-A-IV-4-NE	SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Mudança da Cobertura de Mata Atlântica		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Sacramento
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	





Mapa da Situação das Áreas de Mata comparadas a 1968

- Matas Removidas
- Novas Formações de Mata
- Remanescentes de Mata

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

1.000 500 0 1.000 2.000 m

Escala 1:25.000

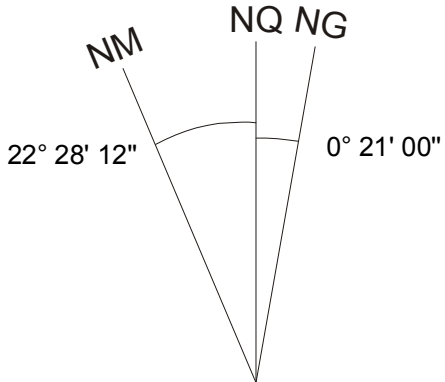
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

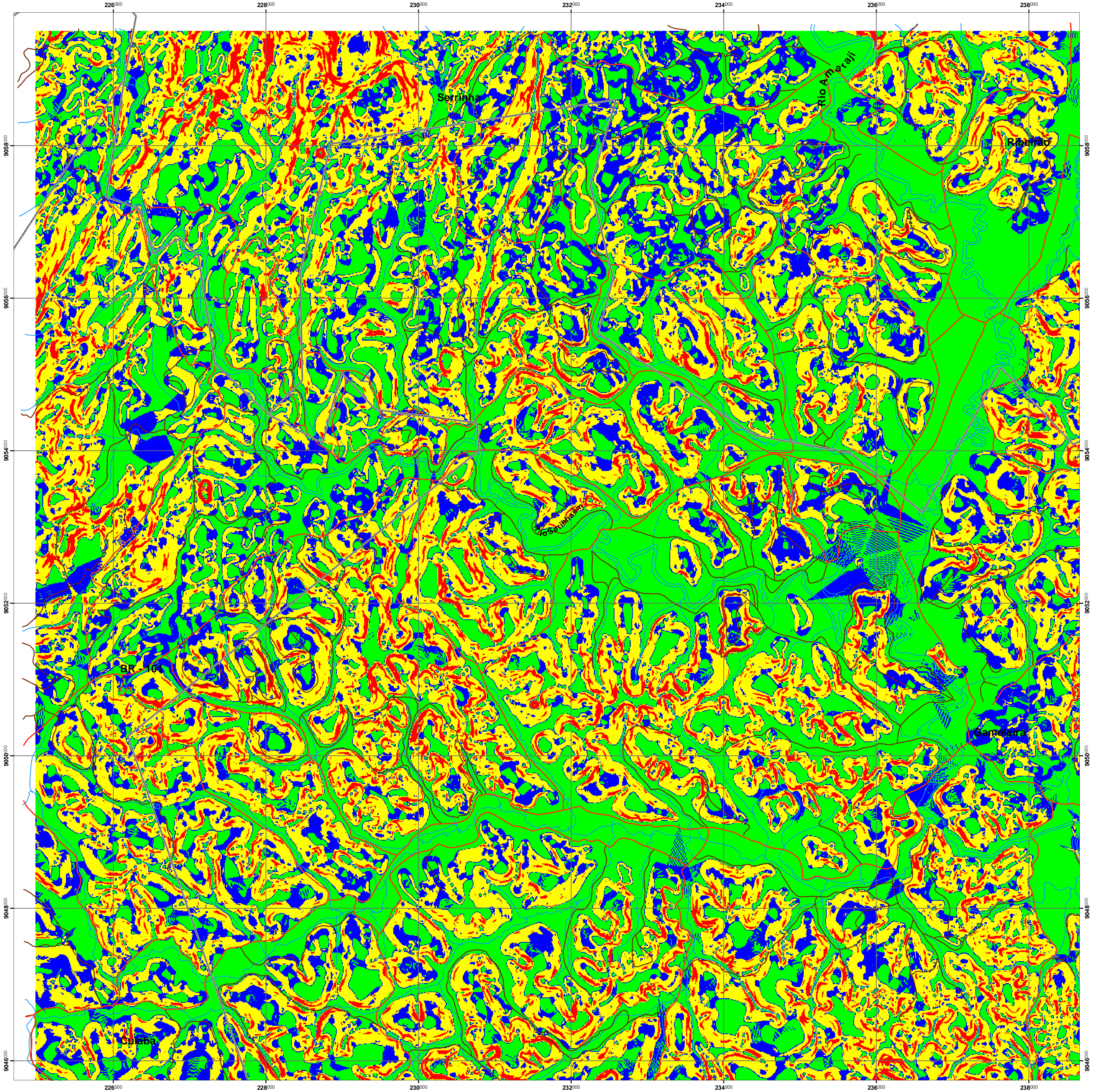


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

Gamaleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO
SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE	SC-25-V-A-V-4-NO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Mudança da Cobertura de Mata Atlântica		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Cucaú
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	





Classes de Aptidão por Relevo

- Boa
- Regular
- Marginal
- Inapta

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

1.000 500 0 1.000 2.000 m

Escala 1:25.000

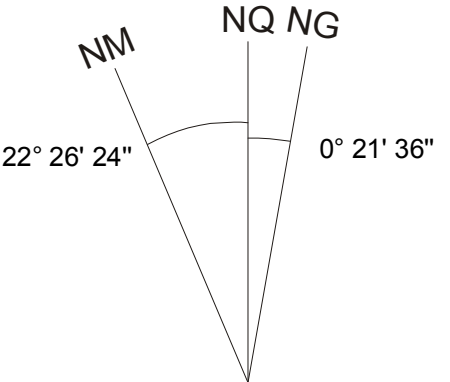
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

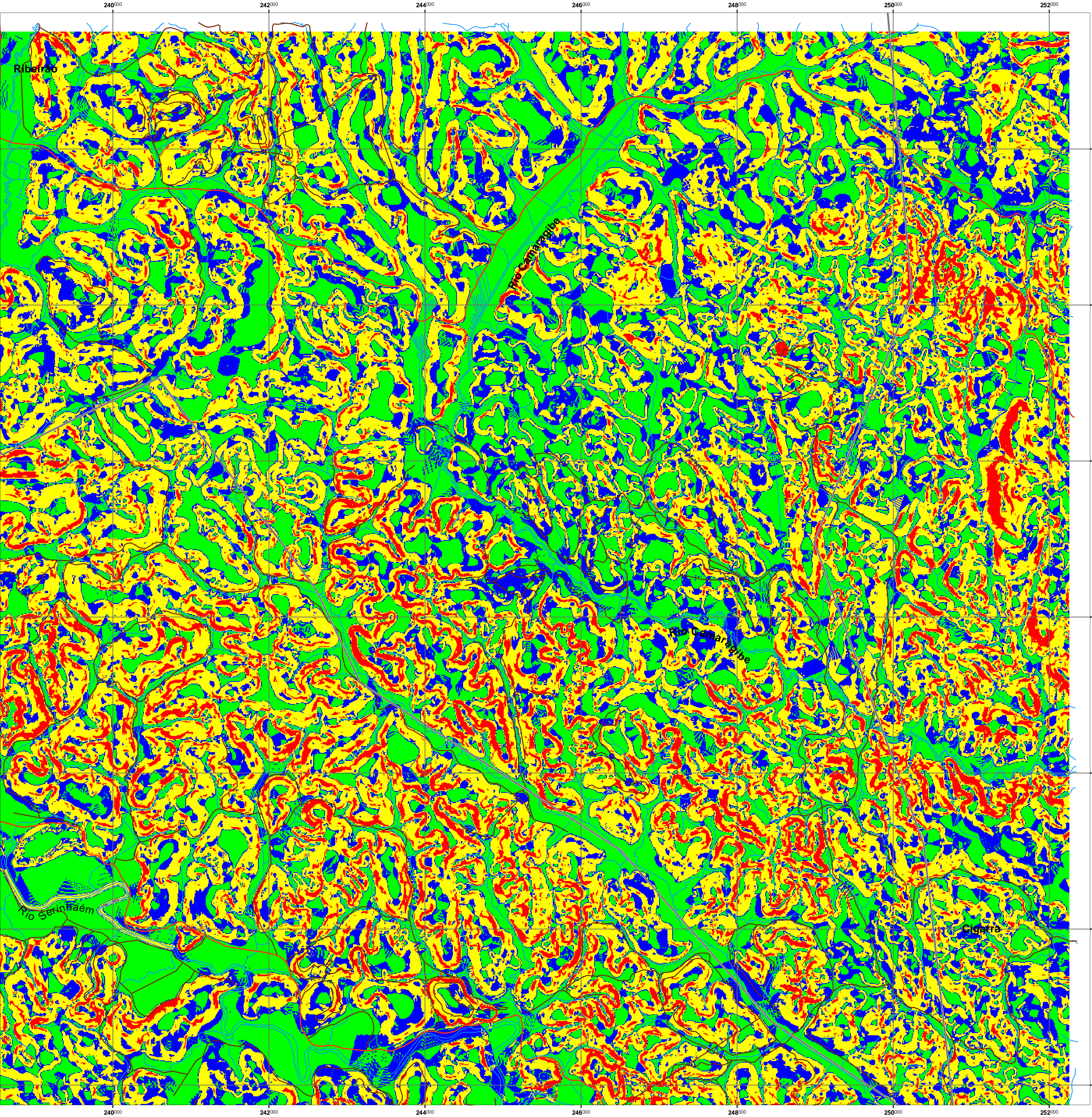


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-I-4-SE	SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE
SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Aptidão para Cana-de-Açúcar de acordo com o Relevo		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Gameleira
Apoio	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	
			

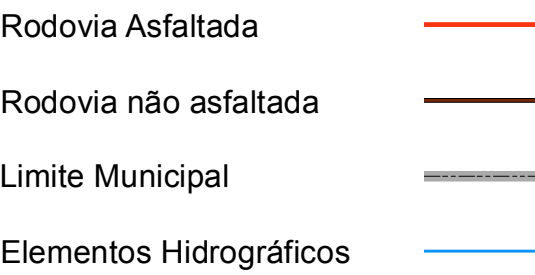




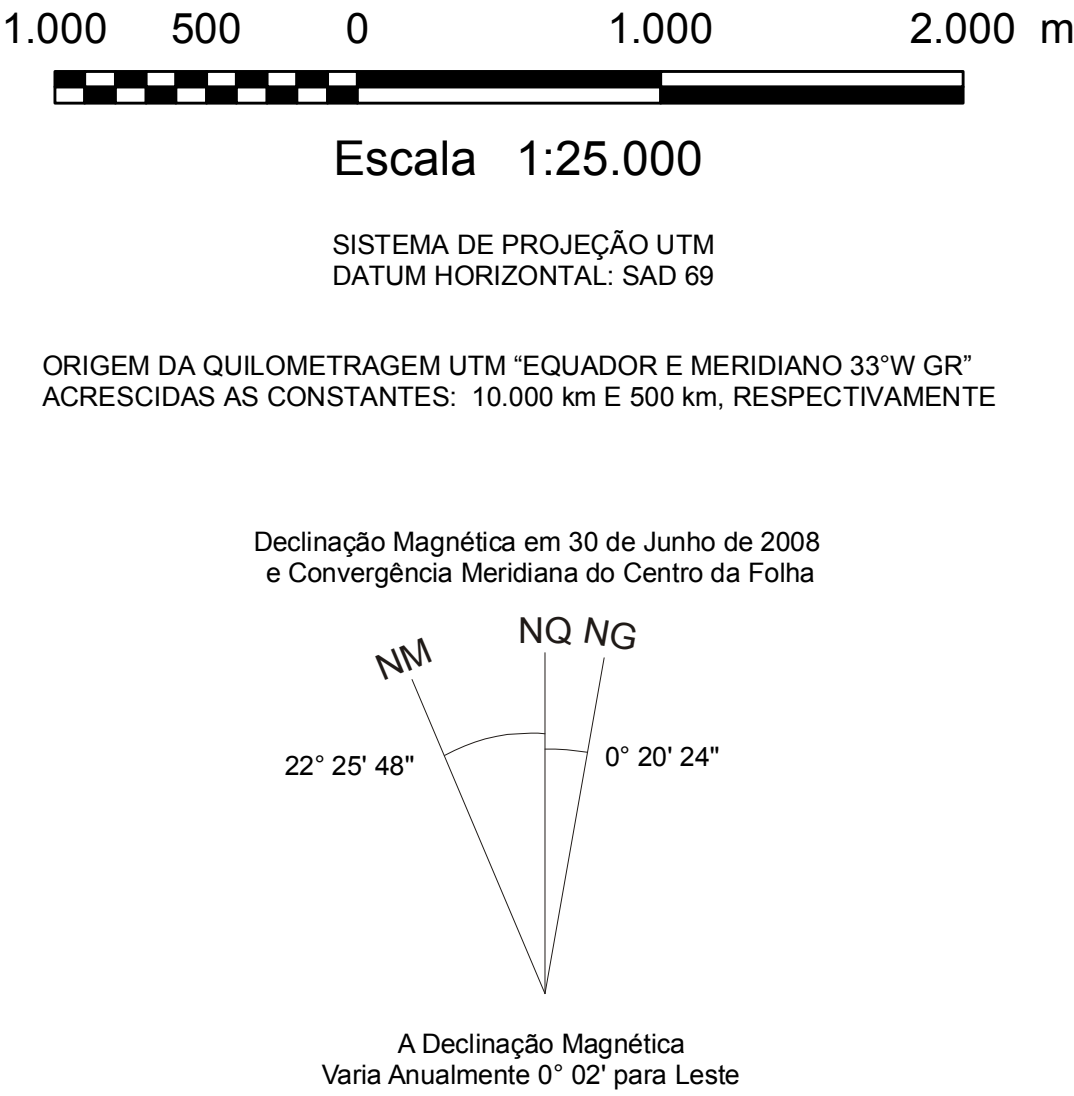
Classes de Aptidão por Relevo



Convenções Cartográficas



Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.  
Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.






SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

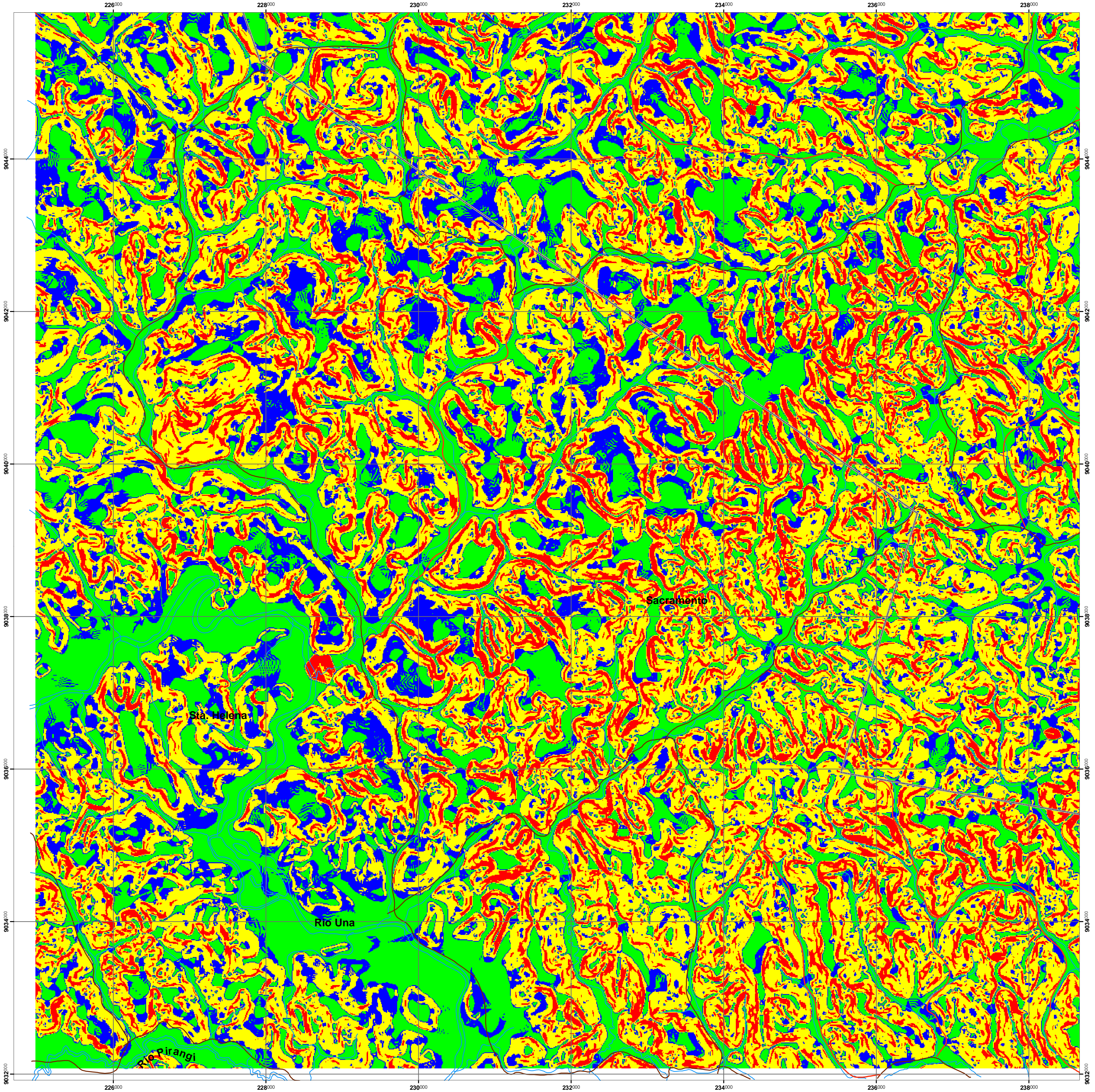


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE	SC-25-V-A-II-4-SO
Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Aptidão para Cana-de-Açúcar de acordo com o Relevo		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Ribeirão
Apoio	Autoria:	Luciano José de Oliveira Acioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	
			





Classes de Aptidão por Relevo

- Boa
- Regular
- Marginal
- Inapta

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

1.000 500 0 1.000 2.000 m

Escala 1:25.000

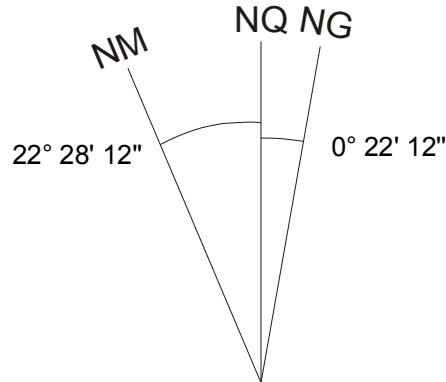
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"

ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008 e Convergência Meridiana do Centro da Folha







A Declinação Magnética Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

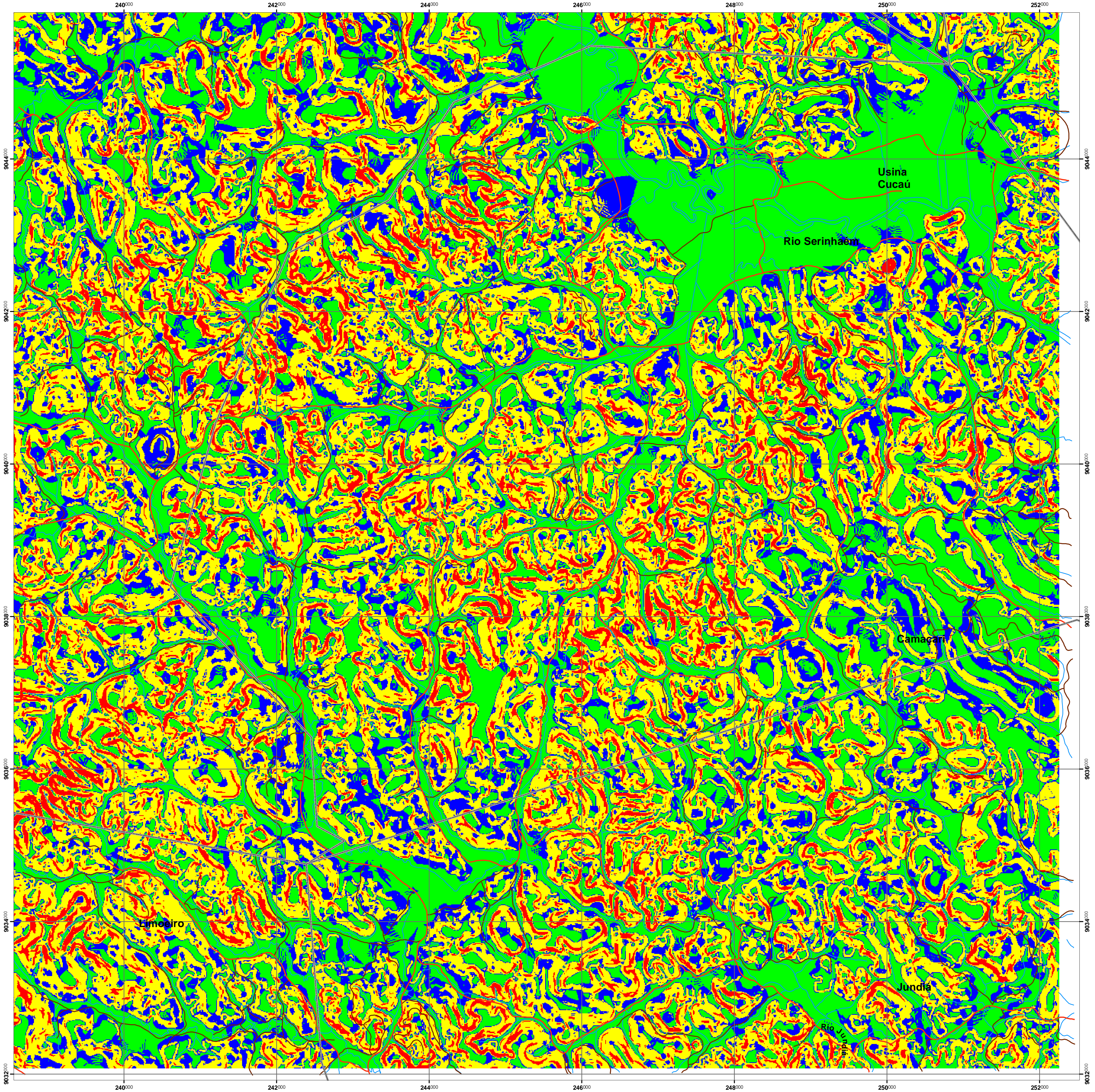


DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-IV-2-NE	Gamaleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE
SC-25-V-A-IV-4-NE	SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Aptidão para Cana-de-Açúcar de acordo com o Relevo		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Sacramento
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	





Classes de Aptidão por Relevo

- Boa
- Regular
- Marginal
- Inapta

Convenções Cartográficas

- Rodovia Asfaltada
- Rodovia não asfaltada
- Limite Municipal
- Elementos Hidrográficos

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.  
Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

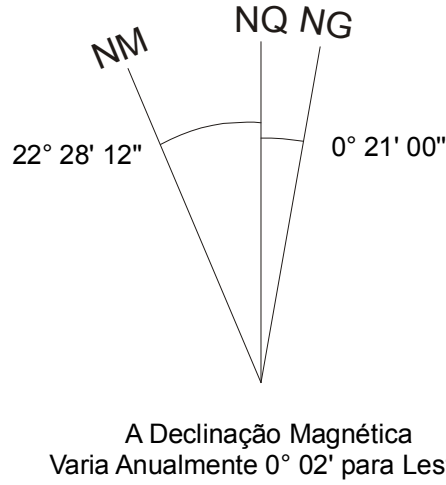


Escala 1:25.000

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM  
DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha






SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



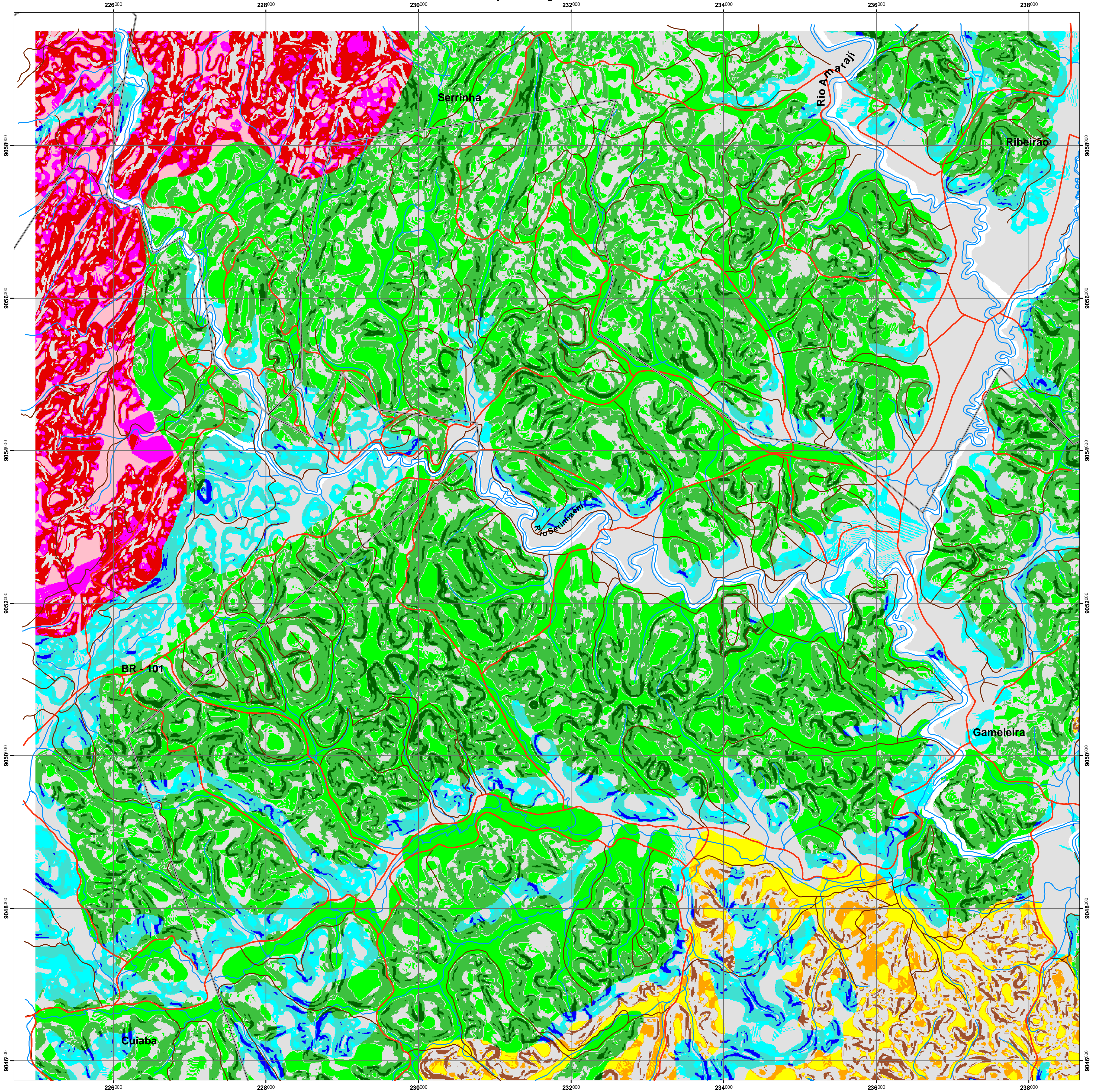
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO
SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE	SC-25-V-A-V-4-NO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa de Aptidão para Cana-de-Açúcar de acordo com o Relevo		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Cucaú
Apoio	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	
			



# Mapa dos Desvios da Aptidão de acordo com o Relevo em comparação ao ZAPE



Classes de Desvio de Aptidão ( ZAPE -> Relevo )

<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>

1.000 500 0 1.000 2.000 m

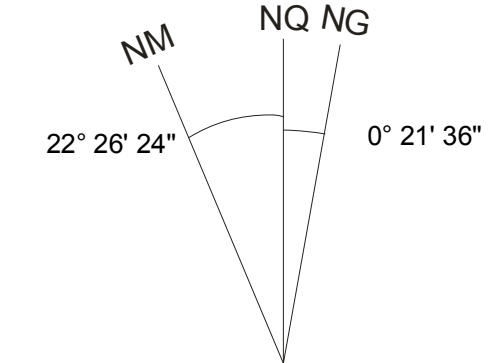
Escala 1:25.000

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

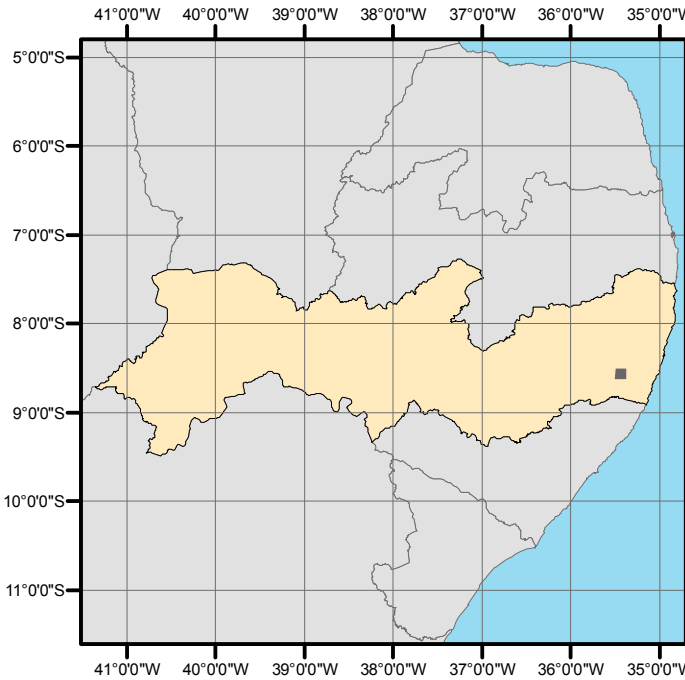
DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha



SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



DISPOSIÇÃO DA FOLHA





SC-25-V-A-I-4-SE	SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE
SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE

Convenções Cartográficas

Rodovia Asfaltada	<div></div>
Rodovia não asfaltada	<div></div>
Limite Municipal	<div></div>
Elementos Hidrográficos	<div></div>

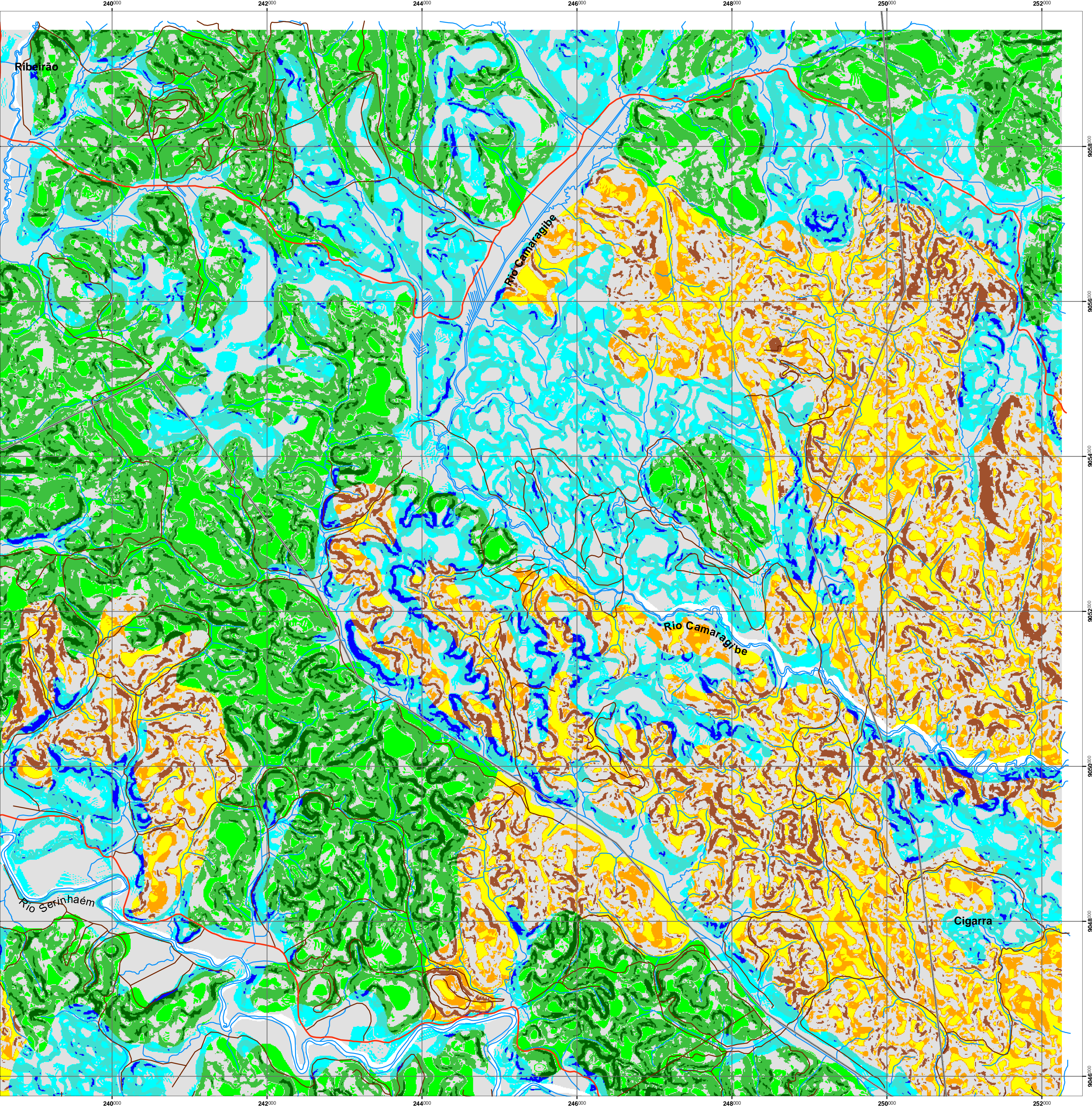
Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
 	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa dos Desvios da Aptidão de acordo com o Relevo em comparação ao ZAPE		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Gameleira
Apoio	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	
			



# Mapa dos Desvios da Aptidão de acordo com o Relevo em comparação ao ZAPE



Classes de Desvio de Aptidão ( ZAPE -> Relevo )

<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>

Convenções Cartográficas

Rodovia Asfaltada	<div></div>
Rodovia não asfaltada	<div></div>
Limite Municipal	<div></div>
Elementos Hidrográficos	<div></div>

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

1.000 500 0 1.000 2.000 m

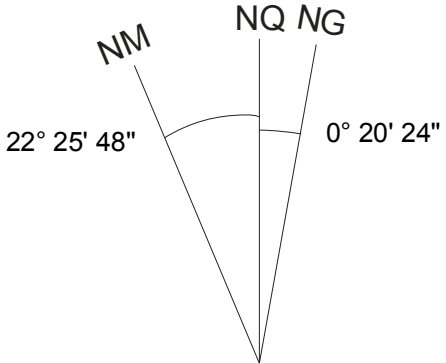
Escala 1:25.000

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética  
Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



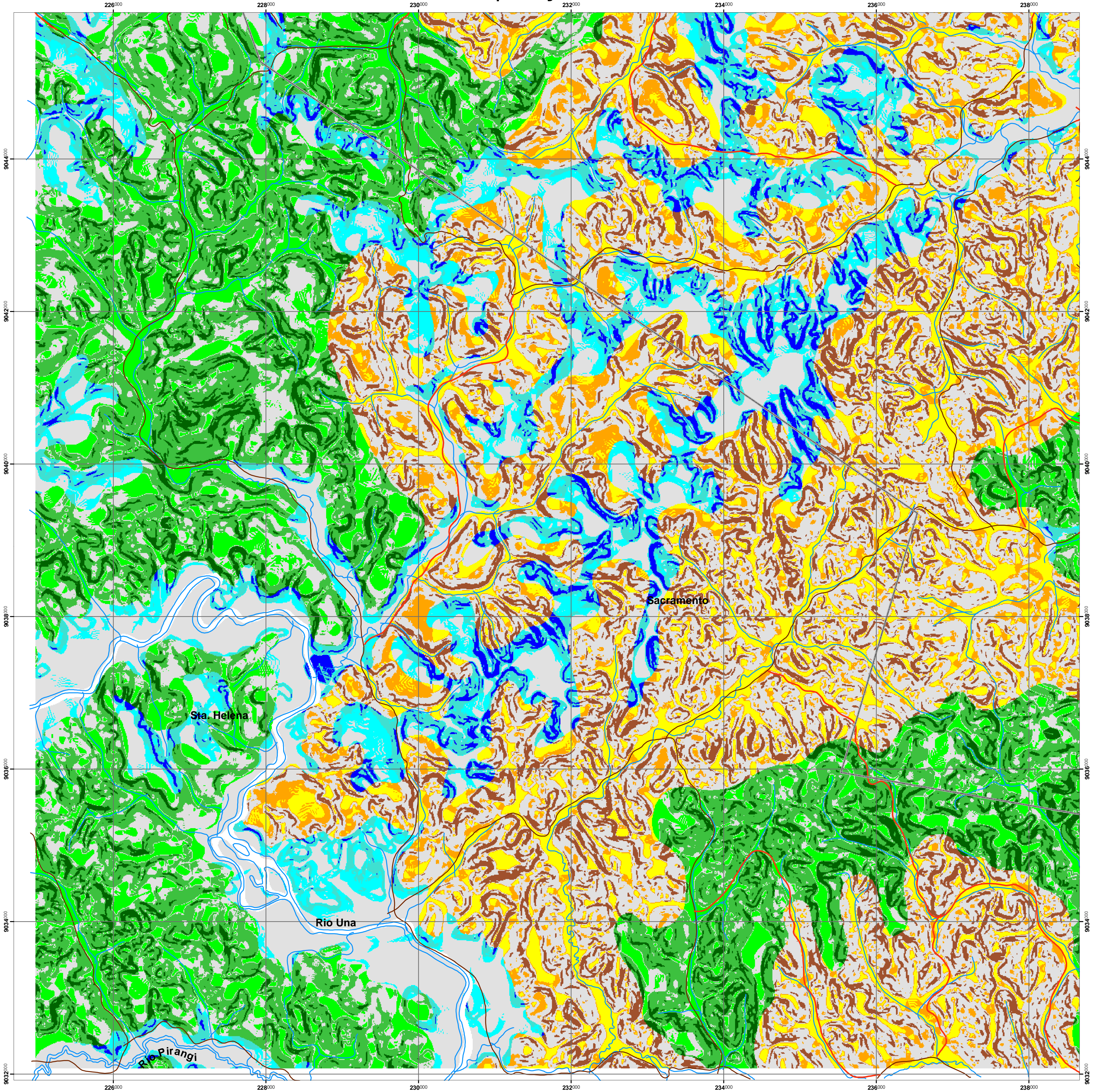
DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-II-3-SO	SC-25-V-A-II-3-SE	SC-25-V-A-II-4-SO
Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa dos Desvios da Aptidão de acordo com o Relevo em comparação ao ZAPE		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Ribeirão
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Acioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



# Mapa dos Desvios da Aptidão de acordo com o Relevo em comparação ao ZAPE



Classes de Desvio de Aptidão ( ZAPE -> Relevo )

<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>

Convenções Cartográficas

Rodovia Asfaltada	<div></div>
Rodovia não asfaltada	<div></div>
Limite Municipal	<div></div>
Elementos Hidrográficos	<div></div>

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

1.000 500 0 1.000 2.000 m

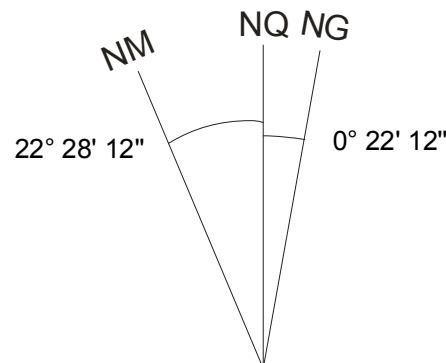
Escala 1:25.000

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

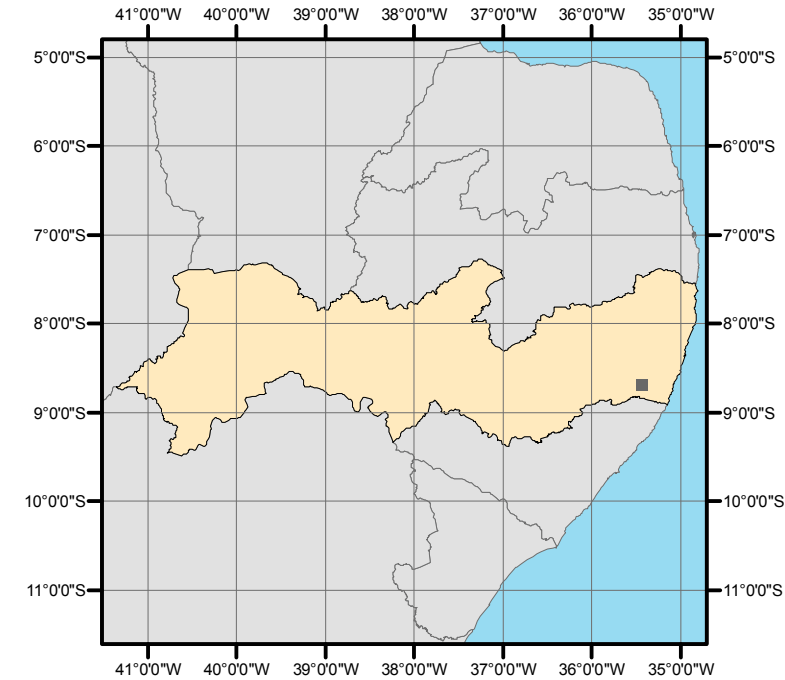
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha






A Declinação Magnética  
Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



DISPOSIÇÃO DA FOLHA

SC-25-V-A-IV-2-NE	Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE
SC-25-V-A-IV-2-SE	Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE
SC-25-V-A-IV-4-NE	SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa dos Desvios da Aptidão de acordo com o Relevo em comparação ao ZAPE		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Sacramento
Apoio 	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	



# Mapa dos Desvios da Aptidão de acordo com o Relevo em comparação ao ZAPE



Classes de Desvio de Aptidão ( ZAPE -> Relevo )

<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>

Convenções Cartográficas

Rodovia Asfaltada	<div></div>
Rodovia não asfaltada	<div></div>
Limite Municipal	<div></div>
Elementos Hidrográficos	<div></div>



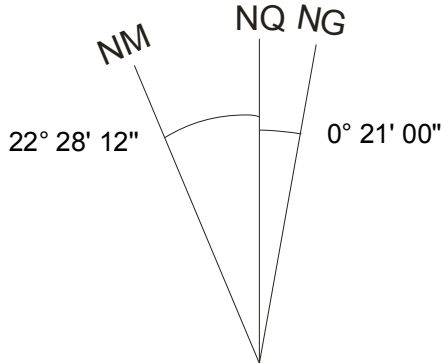
Escala 1:25.000

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

DATUM HORIZONTAL: SAD 69

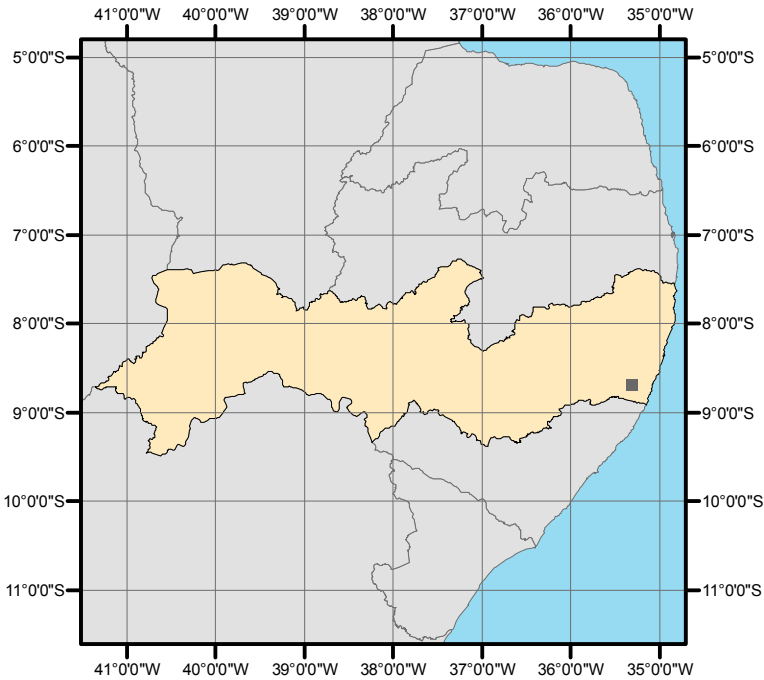
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM "EQUADOR E MERIDIANO 33°W GR"  
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE

Declinação Magnética em 30 de Junho de 2008  
e Convergência Meridiana do Centro da Folha



A Declinação Magnética  
Varia Anualmente 0° 02' para Leste

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO







DISPOSIÇÃO DA FOLHA

Gameleira SC-25-V-A-V-1-NO	Ribeirão SC-25-V-A-V-1-NE	SC-25-V-A-V-2-NO
Sacramento SC-25-V-A-V-1-SO	Cucaú SC-25-V-A-V-1-SE	SC-25-V-A-V-2-SO
SC-25-V-A-V-3-NO	SC-25-V-A-V-3-NE	SC-25-V-A-V-4-NO

Os mapas temáticos deste trabalho foram gerados a partir de processamento e interpretação de imagens Landsat e dados planialtimétricos.

Base cartográfica obtida através da digitalização de cartas topográficas da SUDENE na escala de 1:25000.

	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco - PROMATA		
	Projeto	Análise multicritério como metodologia para o planejamento de ações de reconversão de áreas ocupadas pela cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco	
	Mapa dos Desvios da Aptidão de acordo com o Relevo em comparação ao ZAPE		
	Escala 1:25.000	Novembro/2008	Folha de Cucaú
Apoio	Autoria:	Luciano José de Oliveira Accioly, Ademar Barros da Silva, Eduardo Alves da Silva, Eudmar da Silva Alves, Márcia Rejane Macedo, Ricardo Irmão, Hélio Leandro Lopes	
			





---

*Solos*